MOYSINIE SL
MÉTODOS DE OPTIMIZACIÓN Y SOLUCIONES DE INGENIERÍA

Moysinie Ver. 2.0.3

Manual de usuario

MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

Índice

General 3
Proyecto como una base del cálculo 6
Creación de zonas 6
Dibujar zona 6
Importar desde *AutoCAD* 7
Definición del armado 12
Solución tradicional 12
Área de la armadura [mm^2/m] 13
Parámetros de la Optimización 14
Modificación Malla 15
Almacenamiento de Grupos/Tipos de Mallas 16
Edición de barra 16
Creación Malla Nueva 16
Doblado Malla 16
Edición Cliente 18
Impresión de los resultados 18
Idiomas 19
Propiedades barra 19
Armadura adicional 20
Imprimir armado adicional 24
Impresión Listado de Mallas 25
Modulo *Malla doblada* 26
Diseño viga nueva 28
Introducción de las Barras Longitudinales 30
Distribución de Estribos 32
Vigas No-Rectangulares 35
Creación de planos para *AutoCAD* 39
Resultados volcados en *MS Excel* 41

MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

General

Moysinie es un programa especializado en las soluciones de la armadura para el hormigón.

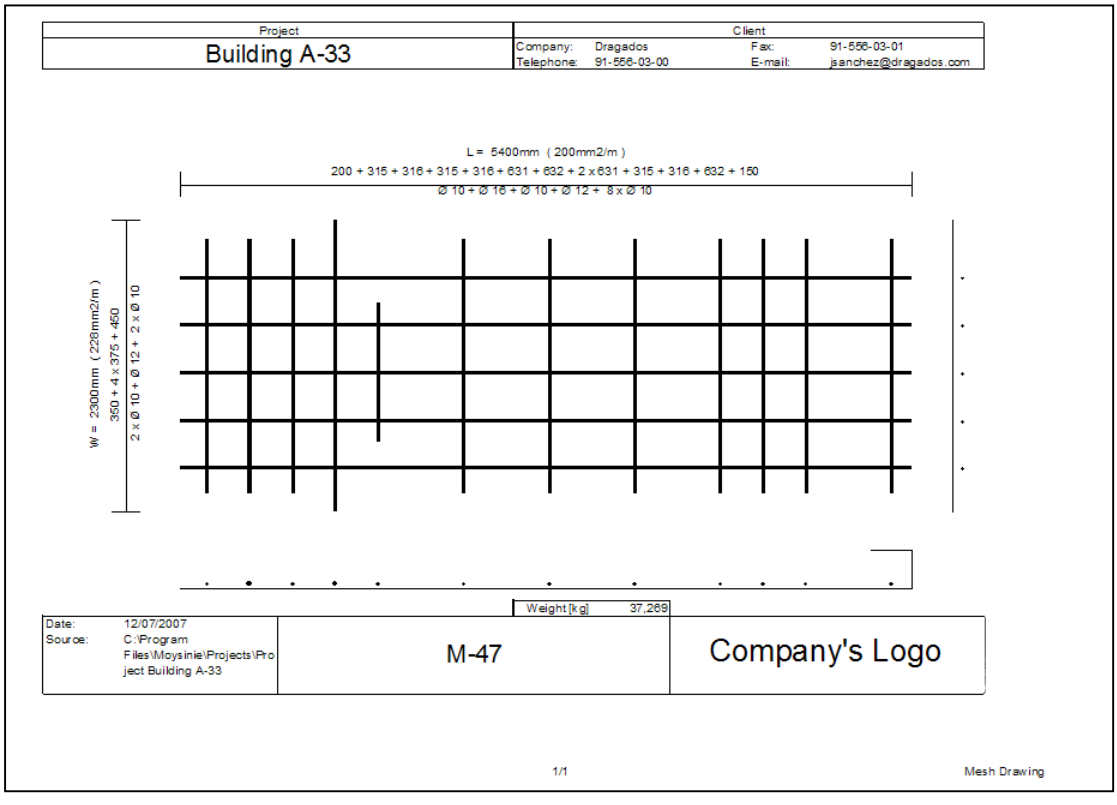
El programa realiza los cálculos conjunto con la generación de los dibujos y tablas correspondientes, aportando los siguientes resultados:

Malla óptima

El programa busca el panel de malla, con el que se cubren todas las zonas (superficies, plantas, soleras, losas), utilizando la mínima cantidad de acero. Es decir, se asigna un único tipo de panel a todas las zonas que optimizamos.
Evidentemente, suponiendo las mismas zonas en total, el resultado de realizar más optimizaciones independientes con menos zonas por optimización, es mejor en cuanto el peso (es menor), y peor en cuanto el número de los paneles diferentes (es mayor), puesto que, en principio, para cada una de las optimizaciones obtenemos un panel diferente.
Así, dependiendo del usuario del programa, se ejecutarían más optimizaciones (en caso de la propiedad, proyectista, constructora), o menos (en caso de productor y vendedor de la malla).

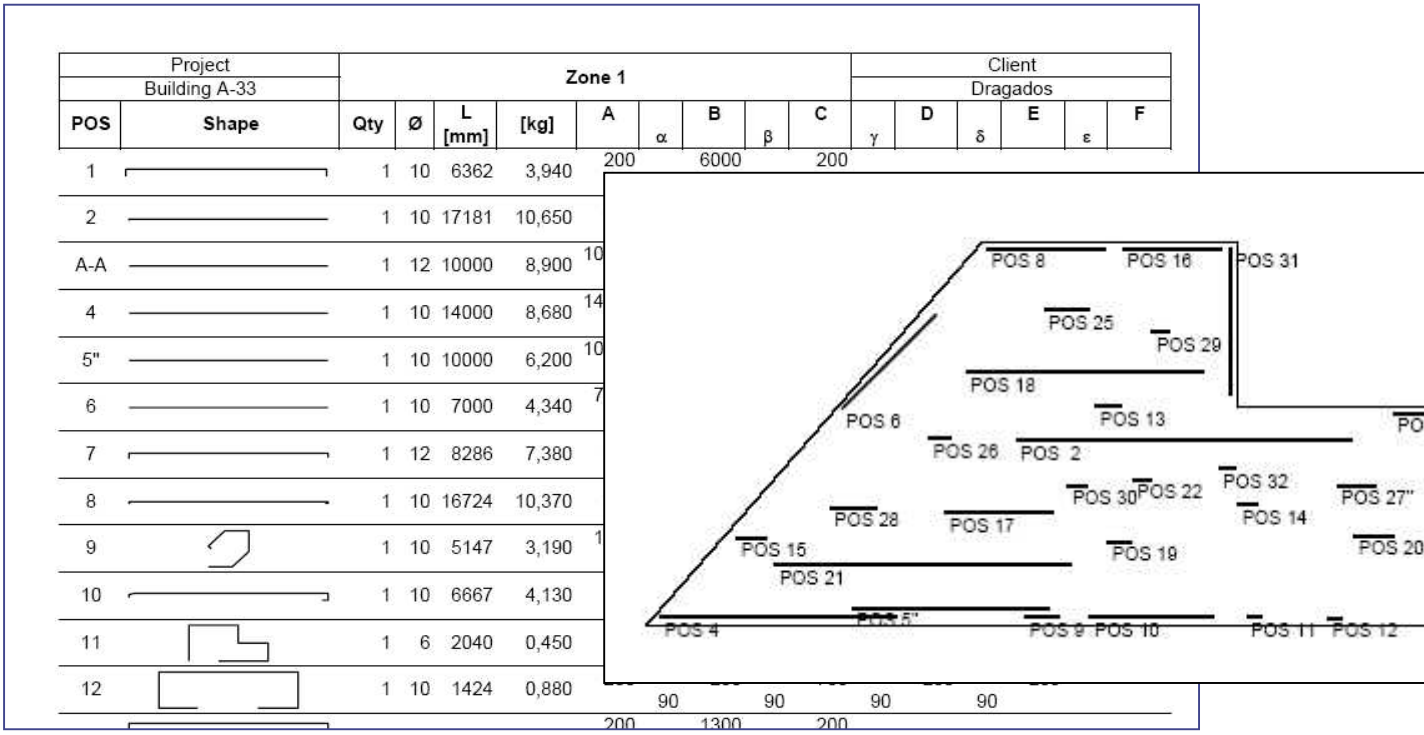
Malla óptima predefinida

Cuando el proceso anterior se limita en los paneles previamente definidos por el usuario.


Project
Building A-33
Client
Company: Dragados
Fax: 91-556-03-01
Telephone: 91-556-03-00
E-mail: jsanchez@dragados.com
L = 5400mm (200mm2/m)
200 + 315 + 316 + 315 + 316 + 631 + 632 + 2 x 631 + 315 + 316 + 632 + 150
Ø 10 + Ø 16 + Ø 10 + Ø 12 + 8 x Ø 10
w = 2300mm (226mm2/m)
350 + 4 x 375 + 450
2 x Ø 10 + Ø 12 + 2 x Ø 10
Weight [kg] 37,269
Date: 12/07/2007
Source: C:\Program Files\Moysinie\Projects\Project Building A-33
M-47
Company's Logo
1/1
Mesh Drawing

Armadura adicional

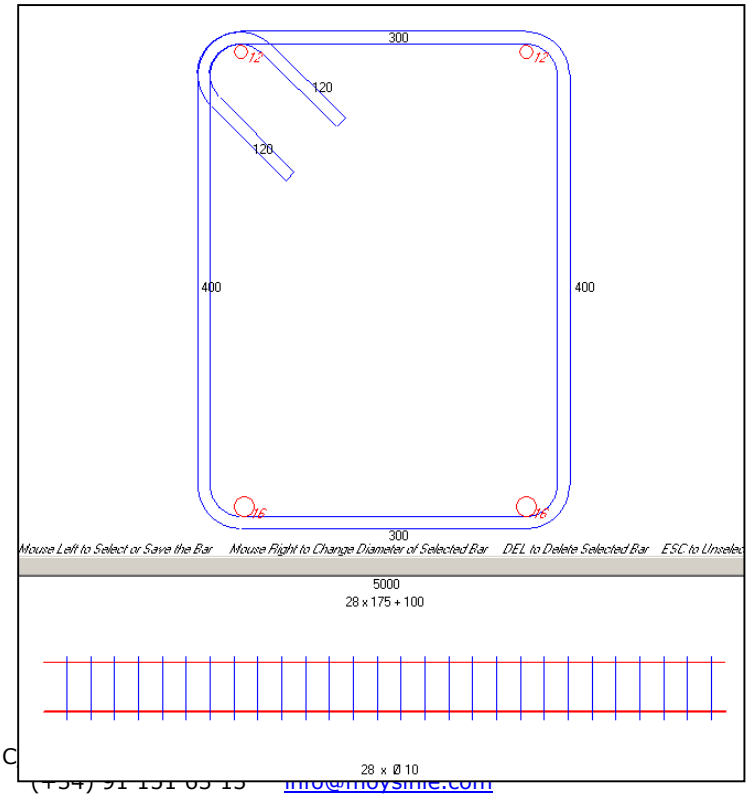
Para cada zona es posible introducir la planilla de la armadura complementaria a la malla electrosoldada. Esta armadura se puede dibujar en la planta de la zona.



Project		Zone 1										Client					
Building A-33												Dragados					
POS	Shape	Qty	Ø	L [mm]	[kg]	A	α	B	β	C	γ	D	δ	E	ε	F	
1		1	10	6362	3,940	200		6000		200							
2		1	10	17181	10,650												
A-A		1	12	10000	8,900												
4		1	10	14000	8,680												
5"		1	10	10000	6,200												
6		1	10	7000	4,340												
7		1	12	8286	7,380												
8		1	10	16724	10,370												
9		1	10	5147	3,190												
10		1	10	6667	4,130												
11		1	6	2040	0,450												
12		1	10	1424	0,880												
						200	90	1300	90	200	90		90				

Elementos de malla doblada

Cuando un elemento (viga, pilar, zapata...) se fabrica a partir de la malla electrosoldada.



CIF B84137009 C
www.moysinie.com (+34) 91 151 65 15 info@moysinie.com

Solución tradicional

El programa calcula el peso de armado tradicional por zona y por dirección, como también, el peso total de todas las zonas.

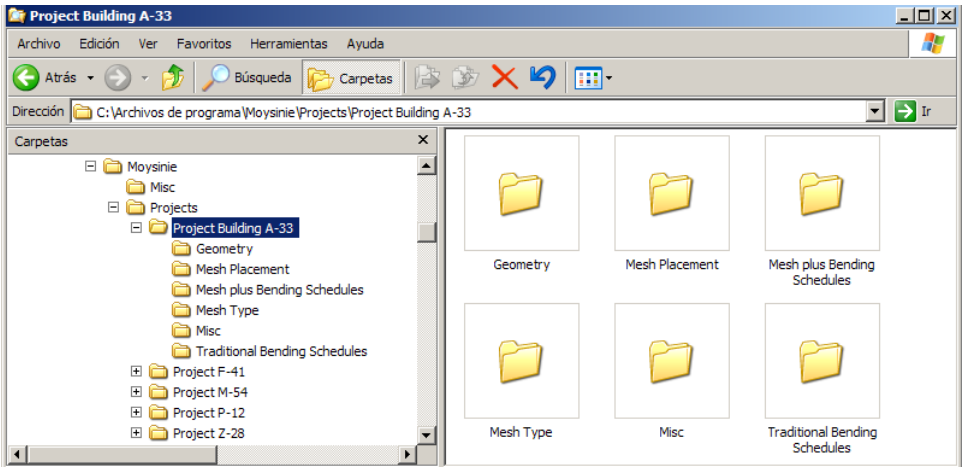
Se generan las planillas de cada zona del proyecto, con la información completa de la armadura tradicional: la posición exacta en la planta, la cantidad, el diámetro, la longitud, la forma, las dimensiones y el peso.

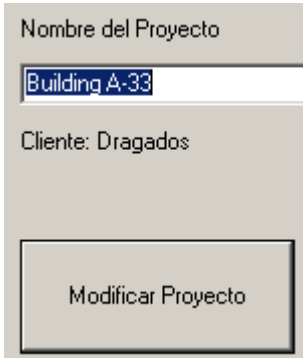
Project			Zone 2			Client		
Building A-33						Dragados		
Bending Schedule Traditional								3.401
POS (X / Y) [cm]	Quantity	Diam [mm]	Length [cm]	Bar Shape	A [cm]	B [cm]	C [cm]	Weight [kg]
25	1	10	50	100	50	0	0	0,31
45	1	10	98	100	98	0	0	0,61
65	1	10	146	100	146	0	0	0,9
85	1	10	194	100	194	0	0	1,2
105	1	10	242	100	242	0	0	1,5
125	1	10	290	100	290	0	0	1,8
145	1	10	338	100	338	0	0	2,1
165	1	10	386	100	386	0	0	2,39
185	1	10	434	100	434	0	0	2,69
205	1	10	482	100	482	0	0	2,99
225	1	10	530	100	530	0	0	3,29
245	1	10	578	100	578	0	0	3,58
265	1	10	626	100	626	0	0	3,88
285	1	10	674	100	674	0	0	4,18
305	1	10	722	100	722	0	0	4,48
325	1	10	770	100	770	0	0	4,77
345	1	10	818	100	818	0	0	5,07
365	1	10	866	100	866	0	0	5,37
385	1	10	914	100	914	0	0	5,67
405	1	10	962	100	962	0	0	5,96
425	1	10	1010	100	1010	0	0	6,26
445	1	10	1058	100	1058	0	0	6,56
465	1	10	1106	100	1106	0	0	6,86
485	1	10	1154	100	1154	0	0	7,16

MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

1. *Proyecto* como una base del cálculo

Todos los cálculos se asocian al Proyecto y los resultados y los dibujos se guardan en el directorio correspondiente.





Cualquier cambio del proyecto se puede realizar en cualquier momento.
Al seleccionar el proyecto, presionando el botón **Modificar Proyecto**, se abre la ventana para introducir las zonas del mismo, donde e puede añadir o borrar una zona.
Desde allí, presionando el botón **Solución Malla y Tradicional** el programa procede al proceso de la optimización; presionando **Mallas Predefinidas** se entra en la definición y modificación de mallas.

2. Creación de zonas

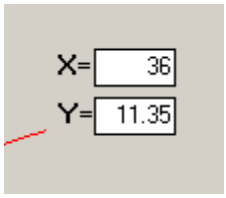
El número de zonas per proyecto no está limitado.
La zona se puede introducir en cualquier momento o bien dibujando en el mismo programa, o bien importándola desde *AutoCAD*.

3. Dibujar zona

El dibujo en el programa es muy simple e intuitivo.
Para dibujar una zona presione el botón **Dibujar Zona Nueva**. Se abrirá una ventana nueva para introducir el número de las mismas zonas ("1" por defecto) y nombre de la zona ("Zone i" por defecto).

MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

Por defecto los límites de la zona se dibujan ortogonales. Presionando la tecla funcional **F8**, la introducción pasa a ser no-ortogonal y viceversa.
Durante el dibujo, moviendo el ratón, las coordenadas (en metros) se cambian como números enteros. Sin embargo, el número (con los decimales) se podrá introducir manualmente. Primero, presione la tecla **TAB** hasta seleccionar la coordenada deseada (se marcará en azul). Ahora introduzca el valor.



Cuando las coordenadas estén correctas, la línea se dibuja presionando la tecla **INTRO**, o **Ratón Izq**.

Para borrar la línea presione **Ratón Drch**.

El dibujo de la zona se tiene que terminar CERRANDO el polígono (límites). La última línea que conecta el último y el primer punto se tiene que diseñar presionando simultáneamente **SHIFT y Ratón Izq**. Así, al marcar el último punto del polígono (zona), presionando SHIFT + Ratón Izq. se dibuja la última línea, es decir, se cierra el polígono. Al cerrar la zona, un eventual hueco (abertura) en la misma se dibuja de la misma manera. Presionando Ratón Izq., el punto inicial está definido. Nuevamente, el hueco se tiene que cerrar de la misma manera, presionando SHIFT + Ratón Izq..

Al terminar el dibujo de la zona, presione **Dibujo Zona Terminado**.

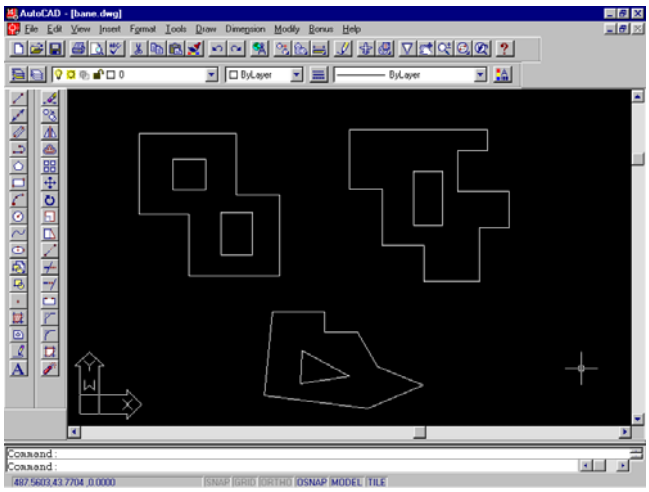
Para eliminar la zona, presione **Suprimir Zona**.

4. Importar desde *AutoCAD*

En cualquier momento cualquier número de zonas se puede importar desde *AutoCAD*.

Entre esta y la siguiente línea verde, todas las pantallas son del programa *AutoCad*.

Se dibujan las zonas, o el dibujo existente se abre:



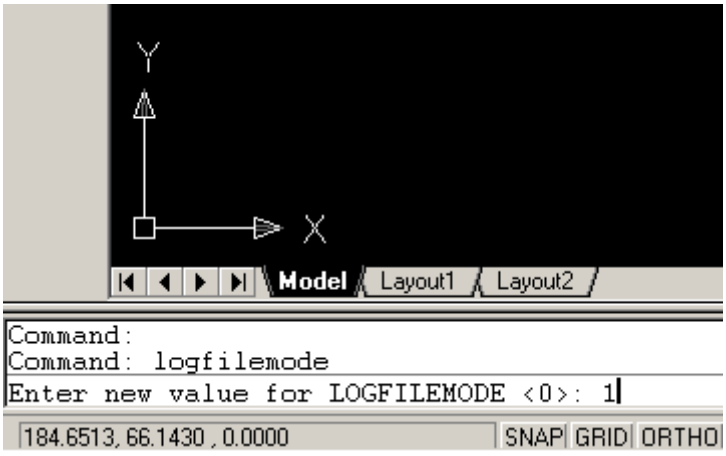
MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

Muy importante:

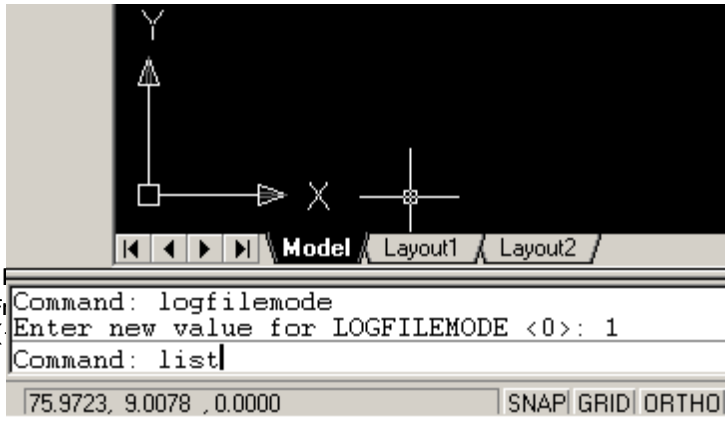
a) Los dibujos deben contener solamente las **líneas** (no polilíneas, arcos, círculos,... etc.). Está claro que cualquier forma, que p.ej. nos viene en los planos del cliente, se puede aproximar con las líneas. Para esto se recomienda dibujar sobre planos del cliente en una capa nueva (llamada p.ej. "MOYSINIE"), utilizando sólo las líneas. Aprovechamos también para excluir los detalles sin importancia para el estudio (p.ej. pequeños huecos u otras formas que no influyen al resultado y la decisión final). Cuando se termina el dibujo, se apagan todas las capas menos la capa MOYSINIE, y el dibujo está listo para utilizarse para los pasos que siguen.
b) Las ordenadas de las líneas deben ser **positivas y menores de 1.000**(m)
c) Asegurarse que la zona, incluidos los huecos en ella si existen, estén **cerrados** (que ninguna línea no esté suelta).
d) Comprobar que los lados próximos a la vertical, o a la horizontal (los ángulos 90º y 270º, y 0º y 180º), sean verdaderamente verticales u horizontales; es decir, que en estos casos, las ordenadas X, o Y respectivamente, sean **iguales**. Lo más cómodo y seguro es utilizar la tecla funcional **F8** de *AutoCad*.

Para que el programa sepa qué zona(s) de todas las dibujadas va a considerar en la optimización, éstas se deben introducir en el fichero con la extensión "log", que se genera por el programa *AutoCad* (de aquí en adelante, este fichero llamaremos *FichLog*). Todos los comandos que siguen se ejecutan dentro del programa *AutoCad*.

El fichero *FichLog* se tiene que abrir, para la entrada de datos. Se teclea el comando "LOGFILEMODE", e introduce el valor "1" (si el valor es "0", *FichLog* está cerrado, si el valor es "1", *FichLog* se abre para la entrada de datos):

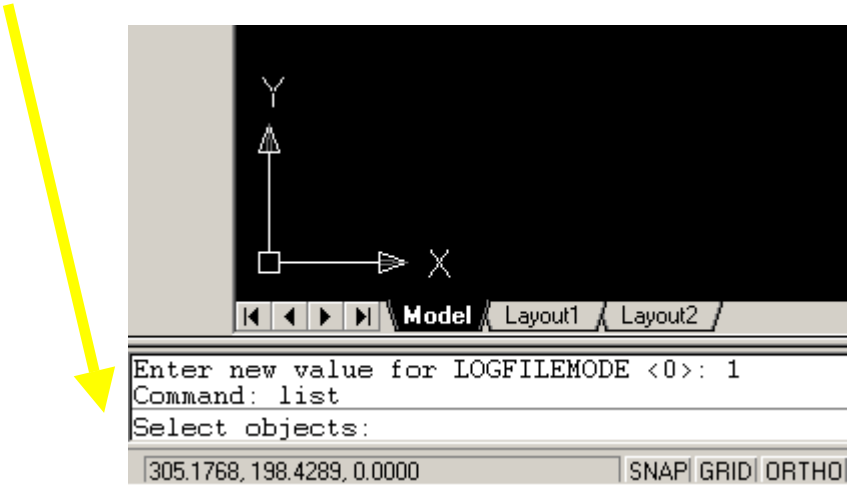


En continuación, para cada zona, se teclee el comando "LIST":

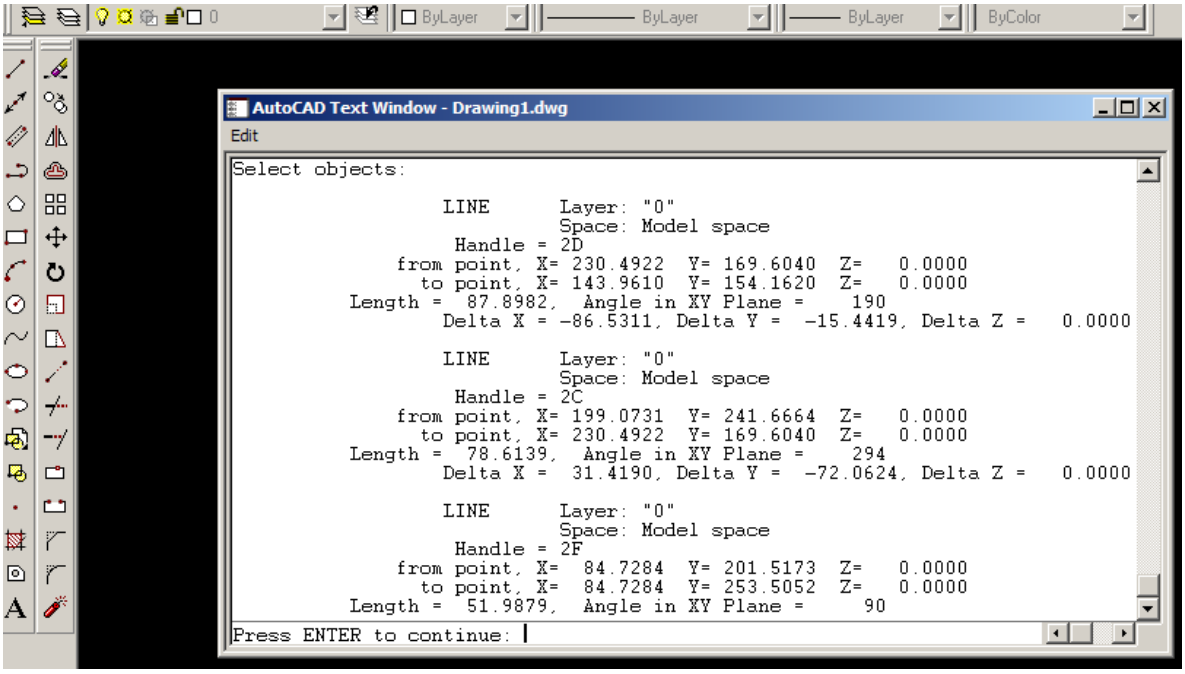


CIF B84137009 C/Fl
www.moysinie.com (

AutoCad nos pide que seleccionemos la zona – aparece el mensaje "Select objects:":

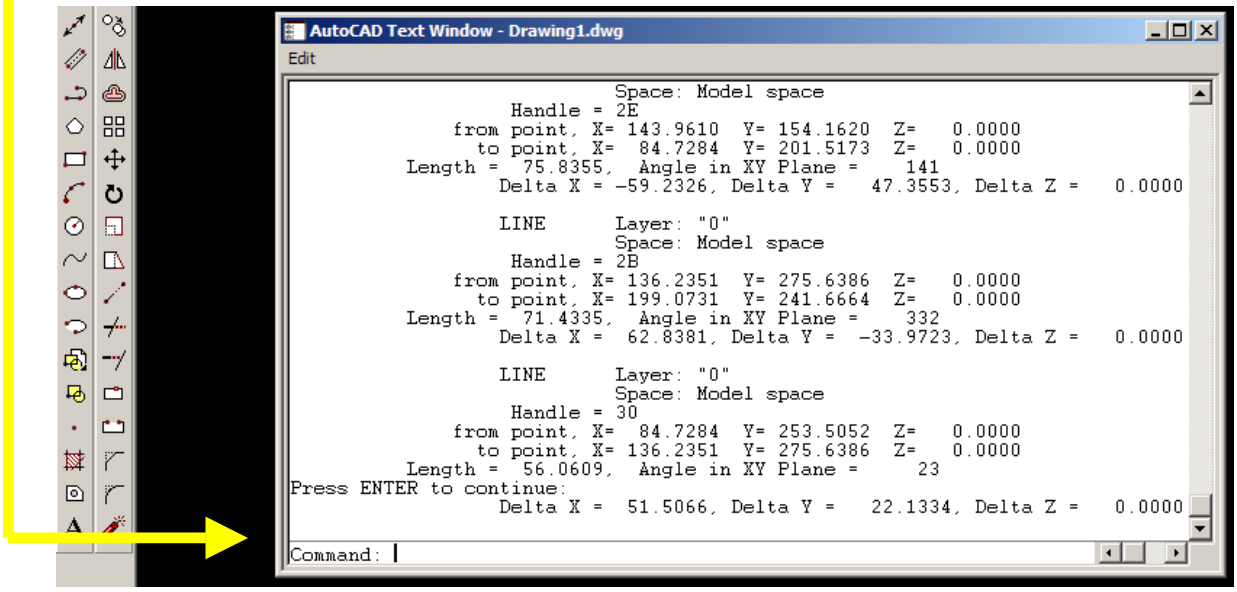


Muy importante: el comando "LIST" debe ir antes de la selección de cada zona, es decir, se selecciona **una sola** zona después del mensaje "Select objects:". Cuando hemos seleccionado una zona **entera** (todas las líneas de que consiste la zona), presionamos **INTRO**, y nos sale la ventana con las ordenadas de la zona seleccionada:


AutoCAD Text Window - Drawing1.dwg
Edit
Select objects:
LINE Layer: "0"
Space: Model space
Handle = 2D
from point, X= 230.4922 Y= 169.6040 Z= 0.0000
to point, X= 143.9610 Y= 154.1620 Z= 0.0000
Length = 87.8982, Angle in XY Plane = 190
Delta X = -86.5311, Delta Y = -15.4419, Delta Z = 0.0000
LINE Layer: "0"
Space: Model space
Handle = 2C
from point, X= 199.0731 Y= 241.6664 Z= 0.0000
to point, X= 230.4922 Y= 169.6040 Z= 0.0000
Length = 78.6139, Angle in XY Plane = 294
Delta X = 31.4190, Delta Y = -72.0624, Delta Z = 0.0000
LINE Layer: "0"
Space: Model space
Handle = 2F
from point, X= 84.7284 Y= 201.5173 Z= 0.0000
to point, X= 84.7284 Y= 253.5052 Z= 0.0000
Length = 51.9879, Angle in XY Plane = 90
Press ENTER to continue:

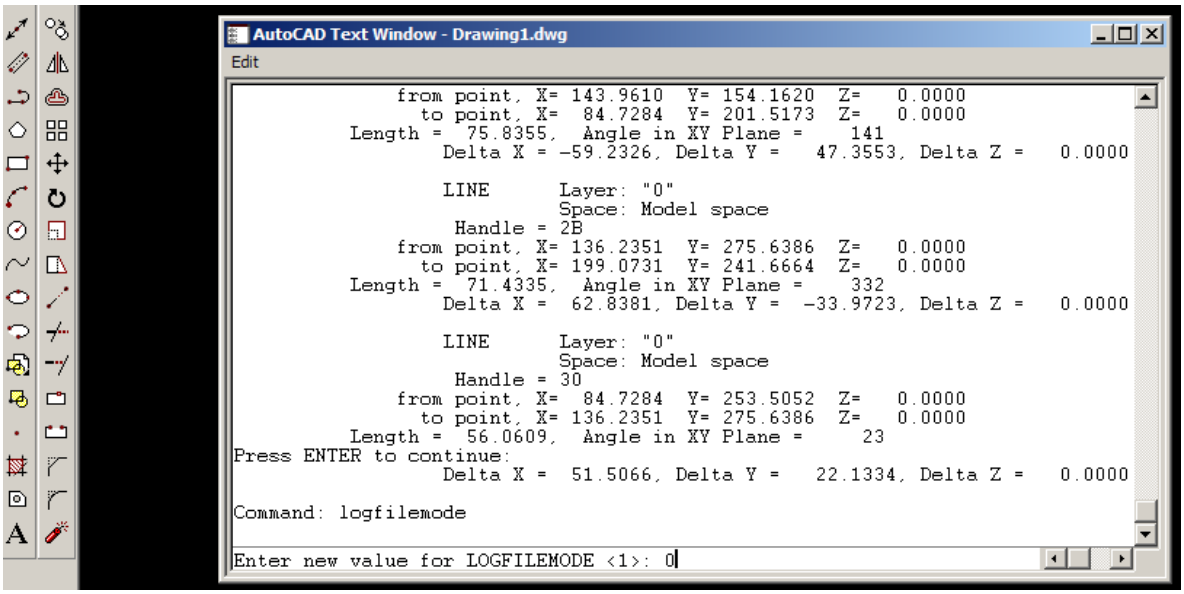
MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

En la última línea de la ventana leemos "Press ENTER to continue", pues seguimos presionando **INTRO**, hasta que no salga simplemente "Comand:":


AutoCAD Text Window - Drawing1.dwg
Edit
Space: Model space
Handle = 2E
from point, X= 143.9610 Y= 154.1620 Z= 0.0000
to point, X= 84.7284 Y= 201.5173 Z= 0.0000
Length = 75.8355, Angle in XY Plane = 141
Delta X = -59.2326, Delta Y = 47.3553, Delta Z = 0.0000
LINE Layer: "0"
Space: Model space
Handle = 2B
from point, X= 136.2351 Y= 275.6386 Z= 0.0000
to point, X= 199.0731 Y= 241.6664 Z= 0.0000
Length = 71.4335, Angle in XY Plane = 332
Delta X = 62.8381, Delta Y = -33.9723, Delta Z = 0.0000
LINE Layer: "0"
Space: Model space
Handle = 30
from point, X= 84.7284 Y= 253.5052 Z= 0.0000
to point, X= 136.2351 Y= 275.6386 Z= 0.0000
Length = 56.0609, Angle in XY Plane = 23
Press ENTER to continue:
Delta X = 51.5066, Delta Y = 22.1334, Delta Z = 0.0000
Command:

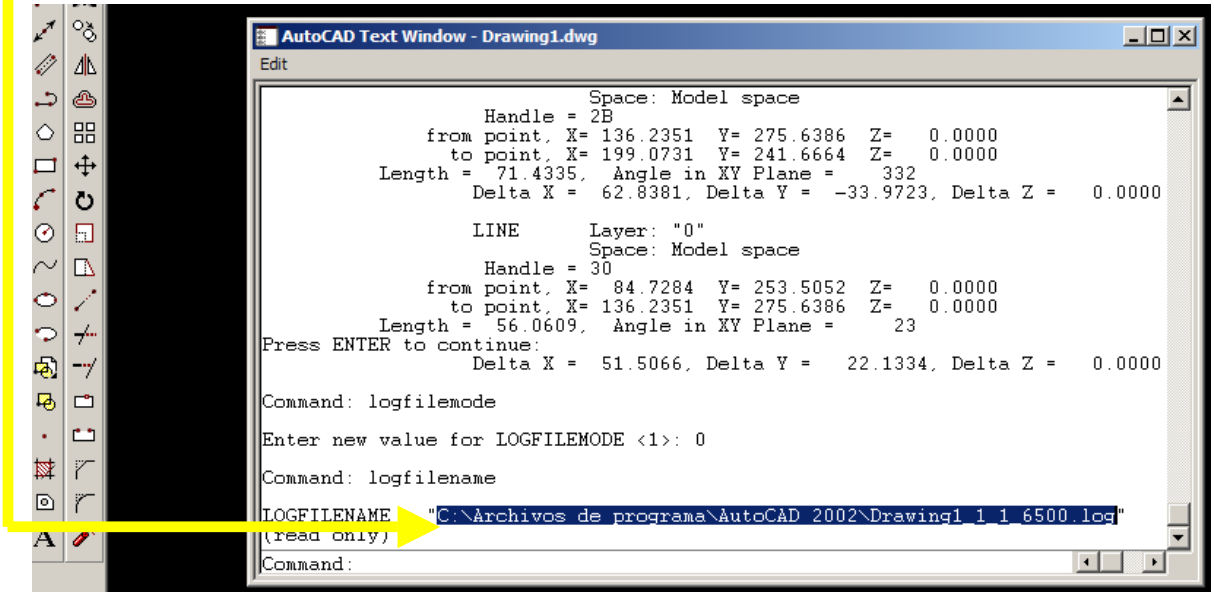
Ahora, si tenemos más zonas para importar, tecleamos el comando "LIST" de nuevo, y seguimos los mismos pasos encima escritos, con la selección de la zona siguiente.

Cuando esté terminada la importación, tenemos que cerrar el *FichLog* con el comando "LOGFILEMODE" e introduciendo el valor "0":


AutoCAD Text Window - Drawing1.dwg
Edit
from point, X= 143.9610 Y= 154.1620 Z= 0.0000
to point, X= 84.7284 Y= 201.5173 Z= 0.0000
Length = 75.8355, Angle in XY Plane = 141
Delta X = -59.2326, Delta Y = 47.3553, Delta Z = 0.0000
LINE Layer: "0"
Space: Model space
Handle = 2B
from point, X= 136.2351 Y= 275.6386 Z= 0.0000
to point, X= 199.0731 Y= 241.6664 Z= 0.0000
Length = 71.4335, Angle in XY Plane = 332
Delta X = 62.8381, Delta Y = -33.9723, Delta Z = 0.0000
LINE Layer: "0"
Space: Model space
Handle = 30
from point, X= 84.7284 Y= 253.5052 Z= 0.0000
to point, X= 136.2351 Y= 275.6386 Z= 0.0000
Length = 56.0609, Angle in XY Plane = 23
Press ENTER to continue:
Delta X = 51.5066, Delta Y = 22.1334, Delta Z = 0.0000
Command: logfilemode
Enter new value for LOGFILEMODE <1>: 0

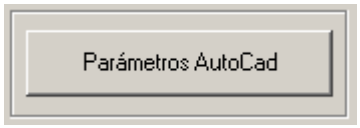
MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

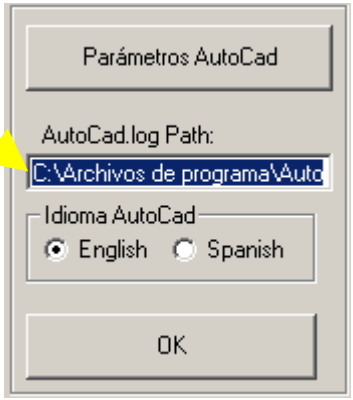
Finalmente, teclee el comando "LOGFILENAME" y guarde (copiar) la respuesta:


AutoCAD Text Window - Drawing1.dwg
Edit
Space: Model space
Handle = 2B
from point, X= 136.2351 Y= 275.6386 Z= 0.0000
to point, X= 199.0731 Y= 241.6664 Z= 0.0000
Length = 71.4335, Angle in XY Plane = 332
Delta X = 62.8381, Delta Y = -33.9723, Delta Z = 0.0000
LINE Layer: "0"
Space: Model space
Handle = 30
from point, X= 84.7284 Y= 253.5052 Z= 0.0000
to point, X= 136.2351 Y= 275.6386 Z= 0.0000
Length = 56.0609, Angle in XY Plane = 23
Press ENTER to continue:
Delta X = 51.5066, Delta Y = 22.1334, Delta Z = 0.0000
Command: logfilemode
Enter new value for LOGFILEMODE <1>: 0
Command: logfilename
LOGFILENAME "C:\Archivos de programa\AutoCAD 2002\Drawing1_1_1_6500.log"
(read only)
Command:

De aquí adelante, las pantallas son del programa *Moysinie*.

Volviendo al programa ***Moysinie***, presionando **Parámetros AutoCAD**, se configuran los parámetros de *AutoCAD*. Se define el idioma de *AutoCad* y se introduce el nombre del archivo creado anteriormente, pegándolo y presionando OK:



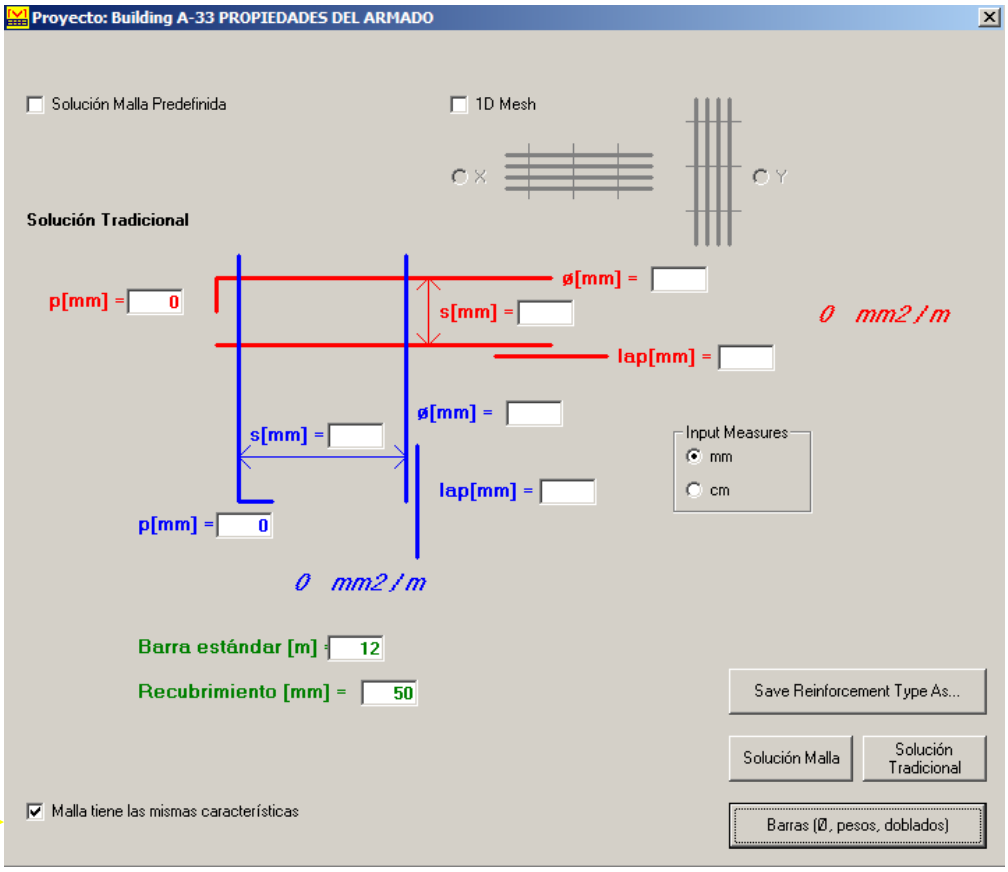


Terminada la configuración de *AutoCad* se presiona **Importar Zona(s) de AutoCAD**. La ventana nueva aparece para introducir el número de las zonas que se importan desde *AutoCad*, y posteriormente se visualiza cada una. Se confirman (o introducen) el número de las zonas iguales ("1" por defecto) y el nombre de cada zona ("Zone i" por defecto).

MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

5. Definición del armado

Presionando **Solución Malla y Tradicional** en la ventana de la modificación del proyecto, aparece la ventana del armado:



Puesto que el programa calcula dos soluciones diferentes (con la malla, y la tradicional), se ha dejado la posibilidad a que los correspondientes armados sean diferentes. Esto puede interesar si p.ej. queremos sustituir un armado tradicional con la malla doble, o si éstos tienen diferentes solapes. En el ejemplo suponemos las mismas características de ambos armados.
Se pueden variar la longitud comercial (estándar) de barras y el recubrimiento. En el ejemplo estas son de 12m y 50mm, respectivamente. Los diámetros, pesos y mandriles de barras se definen o modifican, presionando el botón **Barras (Ø, pesos, doblados)**.

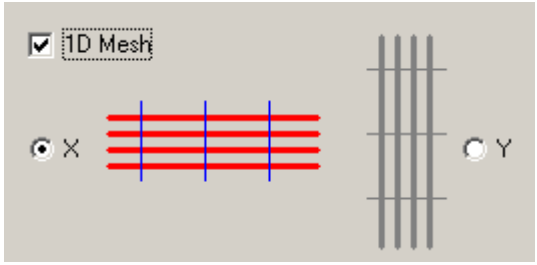
Varios tipos de armado

Al definir el armado de ambas direcciones, presionando el botón **Save Reinforcement Type As...**, se introduce el nombre de este tipo de armado (p.e. *Sup*, *Inf*, ...). El proceso se repite hasta introducir todos los tipos de los armados.

MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

Los resultados de la optimización se guardan en los archivos que aparte del nombre de la zona contienen el nombre del tipo de armado que se introduce en este paso (p.e. *Zona 1-**Sup***, *Zona 1-**Inf***, *Zona 2-**Sup***, ...).
Para proceder a la optimización con el tipo del armado siguiente (en el ejemplo, *Inf*), el proceso con el armado en curso (*Sup*), se debe completar. Esto significa que se tiene que ver el panel que ha sido generado a partir de este armado (ver *9. Modificación Malla*). Presionando el botón **Next Reinforc. Type** se pasa a la optimización de las mismas zonas con el segundo tipo de armado (*Inf*).

Malla unidireccional
Si el tipo del armado que se quiere introducir corresponde a la malla unidireccional de la dirección "X", se marcan las casillas correspondientes.



En este caso, desaparece el solape de la dirección "Y". El tipo del armado se guarda según lo expuesto anteriormente.

Como el número de los tipos de armados prácticamente no está limitado, si es el caso, pueden guardarse juntos los tipos de la malla bidireccional con los de la unidireccional.

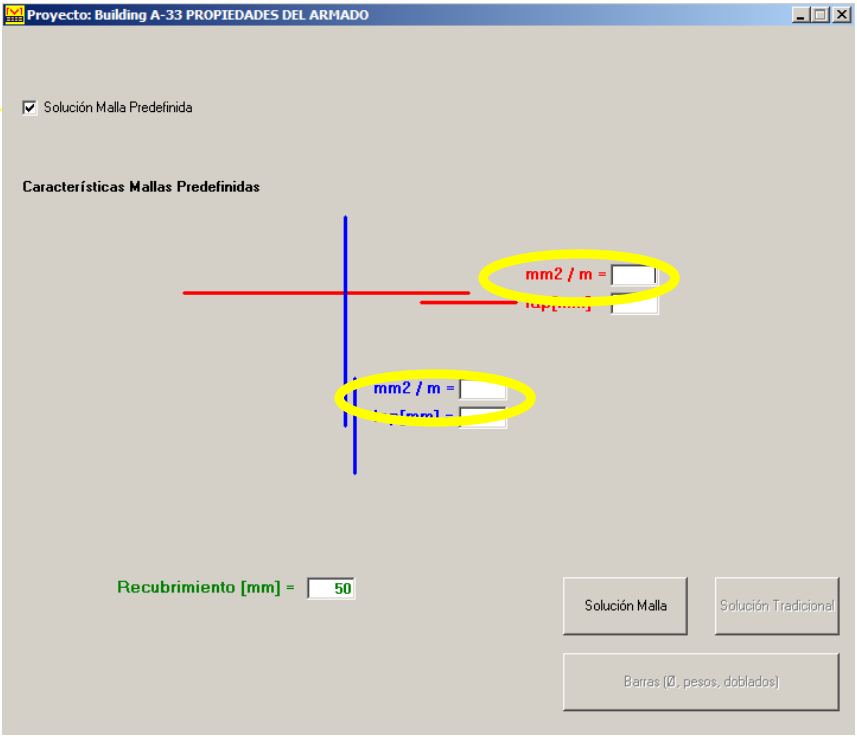
6. Solución tradicional

Presionando **Solución Tradicional**, aparece la ventana con los detalles de la solución tradicional. Las planillas pueden ser revisadas e impresas.

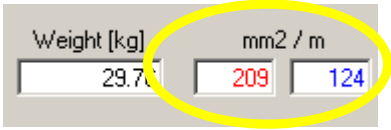
MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

7. Área de la armadura [mm2/m]

Para hacer la optimización con las mallas predefinidas, basta introducir los solapes y el área del armado de la zona (AAZ). Si AAZ no se introduce, se considerará 0mm^2/m, o sea cada panel, independientemente de sus características, podrá cubrir el área. En el proceso de la optimización, el AAZ se compara con el área de malla predefinida (AMA), y sólo en caso de AMA ≥ AAZ (de cada dirección), la malla en cuestión entra como una posible solución de la optimización.



El AMA (de cada dirección de malla) aparece en la ventana Propiedades Malla (ver *9. Modificación malla*):

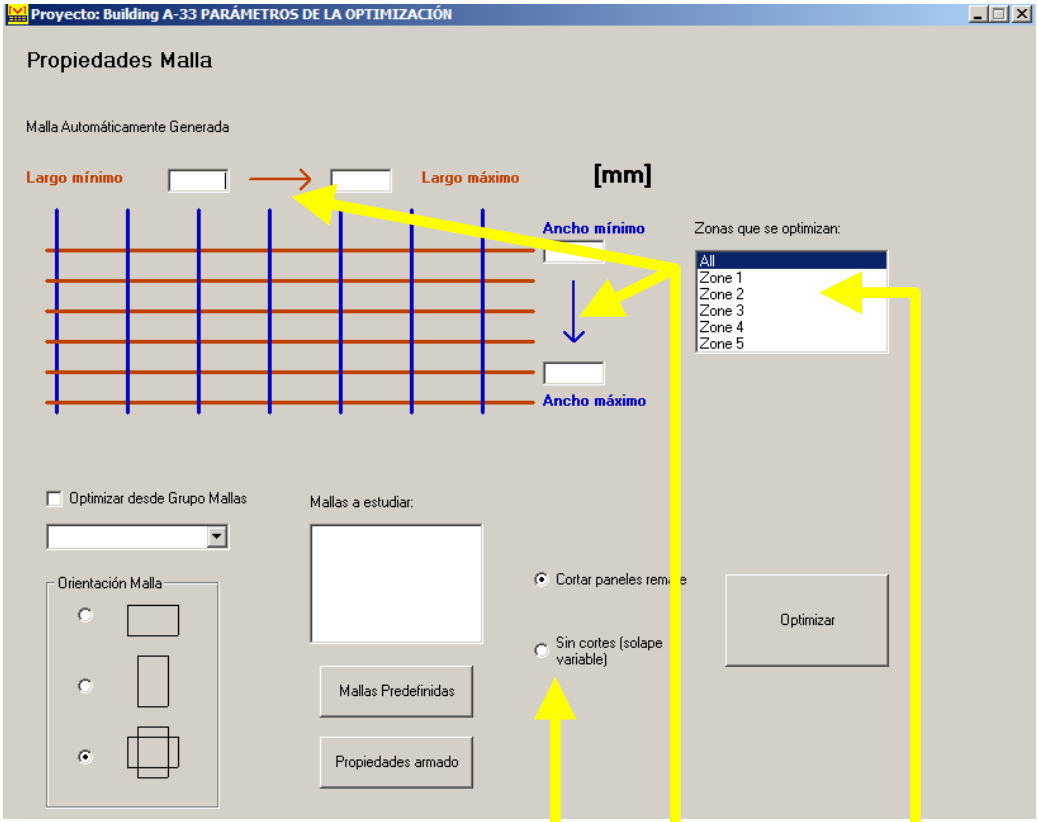


MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

8. Parámetros de la Optimización

Presionando el botón **Solución Malla** se abre la ventana siguiente:

Si diámetros y distancias están introducidas (ver *5. Definición del Armado*), tanto la optimización de la malla predefinida, como de la no predefinida (automáticamente generada) se pueden realizar; y si el área del armado se ha introducido (ver *7. Área de la armadura [mm^2/m]*), sólo la optimización de la malla predefinida se podrá ejecutar.



Si se optó por la malla automáticamente generada, se introducen los límites del panel. Si no se optimizan todas las zonas del proyecto, seleccionar las que se optimizan juntas.
Se define si el último panel se corta, o "empuja" dentro de la zona (sin cortes), en que caso la longitud sobrante se reparte entre todos los solapes de la fila.

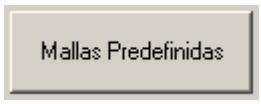
La **Orientación de la Malla** en las zonas seleccionadas se puede forzar para ser horizontal o vertical. Si la orientación no esta forzada (la 3^{era} opción - ver arriba), el programa calcula la mejor orientación de panel en cada zona..

Si se optó por la optimización de malla predefinida, se elige **Grupo Malla** desde cual se buscan los paneles. Si no es para buscar entre todos los tipos del grupo, seleccione **Mallas a estudiar**.

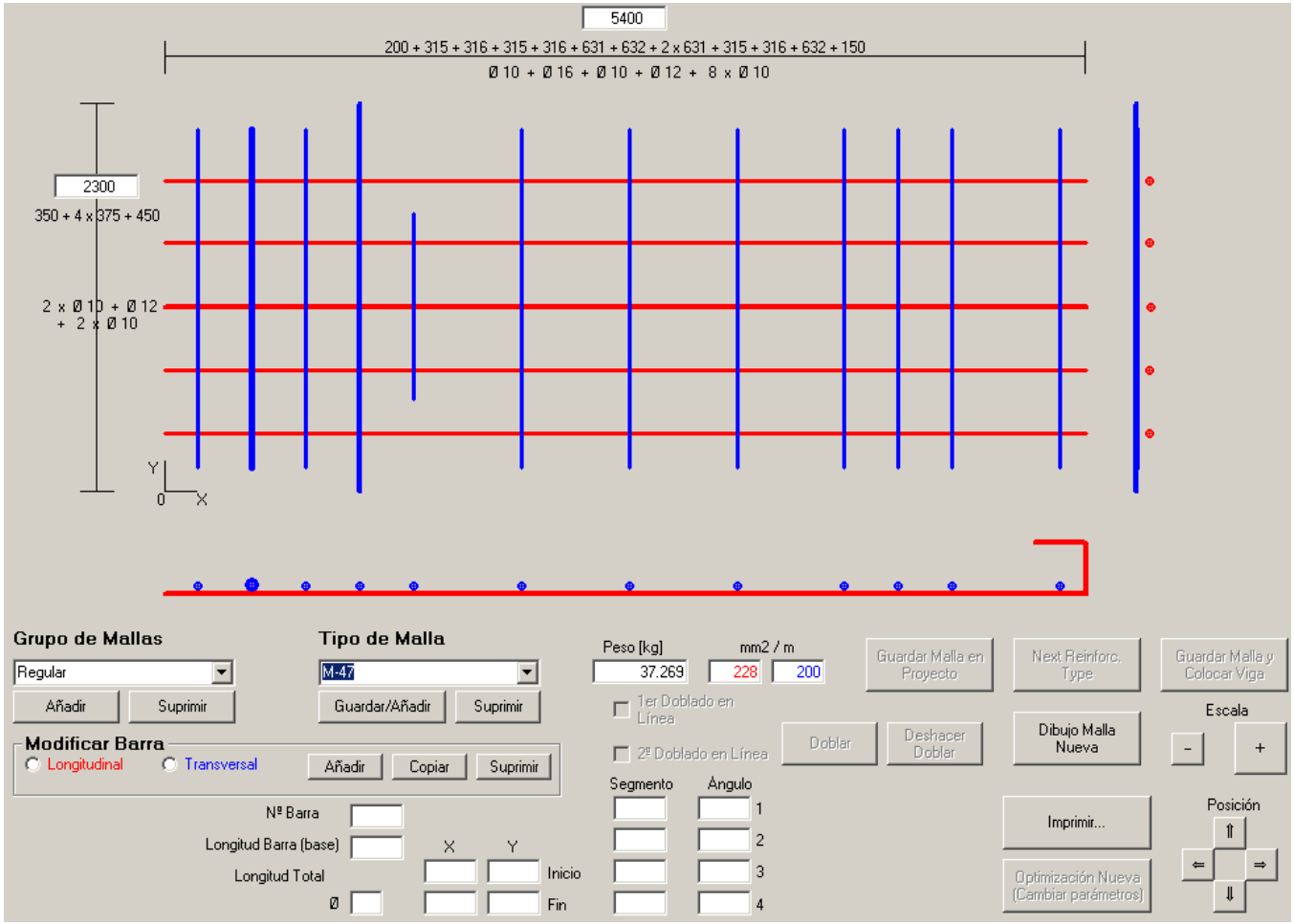
MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

9. Modificación Malla

Presionando el botón **Mallas Predefinidas**, se abre la ventana correspondiente.



Seleccionando el Grupo de mallas y Tipo de malla, (previamente definidos), aparece el dibujo:



Cada barra se puede modificar independiente (diámetro, longitud, posición, doblado). Se marca la dirección de la barra (Longitudinal o Transversal), introduce Nº Barra, y aparecen sus características, listas para cambiarse.
Para crear un nuevo Grupo de Mallas, introducir el nombre del grupo y presionar el botón **Añadir** de bajo. Presionando el botón **Guardar/Añadir** de bajo del nombre del Tipo de Malla, la malla en cuestión se guarda en el Grupo de Mallas de la izquierda.

MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

a) Almacenamiento de Grupos/Tipos de Mallas

Cada proyecto tiene sus propios grupos y tipos de mallas. Si es necesario, copiando todos los ficheros del directorio
*...\Moysinie\Projects\Project **XY**\Mesh Type*
al directorio
*...\Moysinie\Projects\Project **PQ**\Mesh Type*
el (nuevo) proyecto *PQ* tendrá los mismos grupos y tipos de mallas, como el (antiguo) proyecto *XY*.

b) Edición de barra

Cuando se seleccione, las tres proyecciones de la barra se muestran pintadas en verde.

c) Creación Malla Nueva

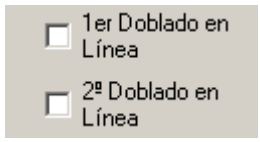
Para introducir un tipo nuevo, presione el botón **Dibujo Malla Nueva**. Se muestra una barra para cada dirección. Copiando, modificando y borrándolas, se puede crear una malla nueva..

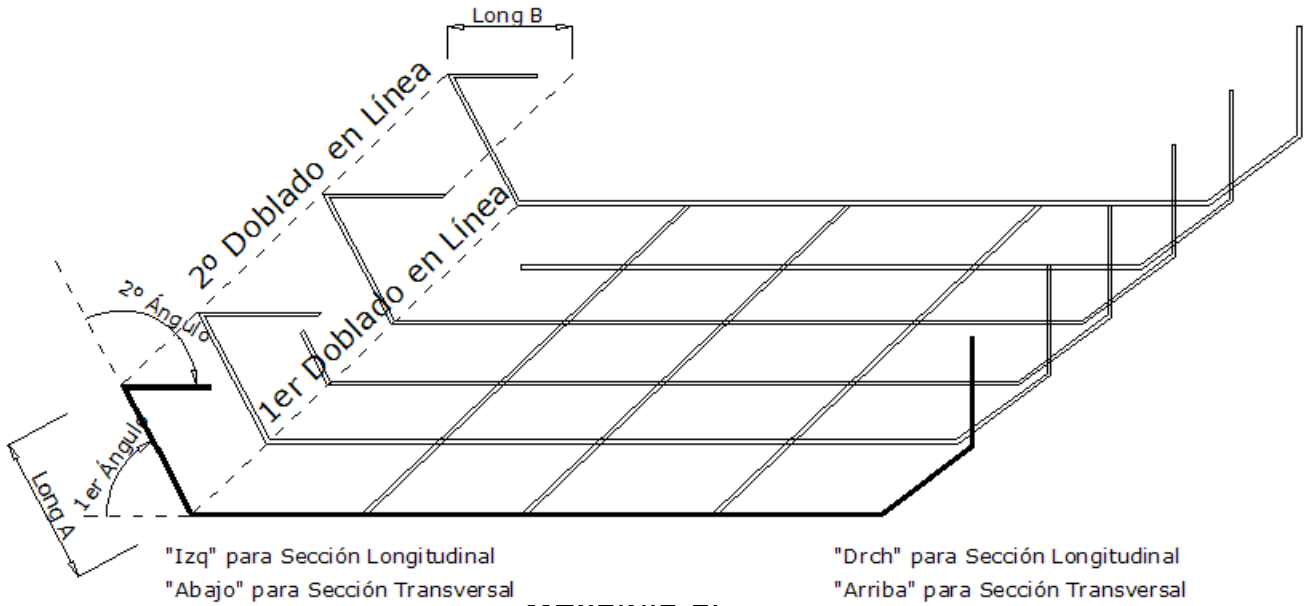
d) Doblado Malla

La malla se puede doblar en los cuatro extremos, dos veces cada uno. El doblado se puede realizar de las dos maneras:

d.1.) "Doblado Barra a Barra". Editando la barra seleccionada, los valores de los segmentos (longitudes del doblado) se pueden introducir o modificar.

d.2.) "Doblado en Línea". Marcando la dirección (Longitudinal o Transversal) y la opción **1er Doblado en Línea**, o **2^{o} Doblado en Línea**, se abren las correspondientes casillas para introducir Longitud y Ángulo del Doblado. La ilustración del Doblado en Línea:





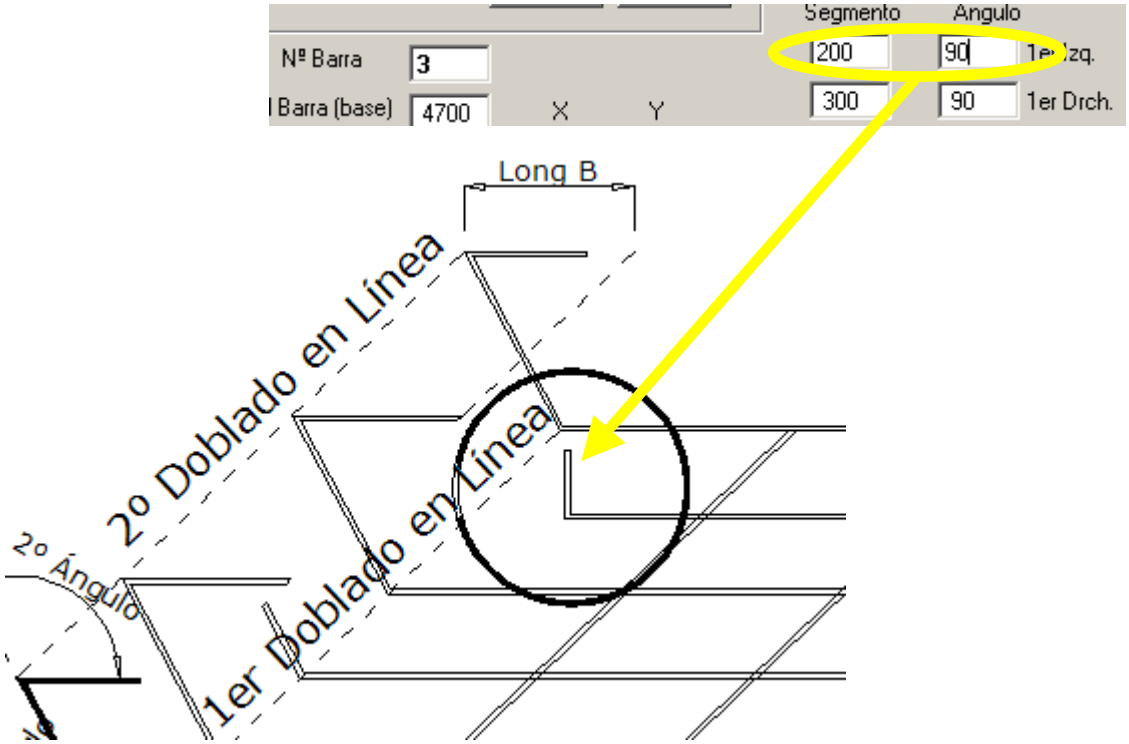
Está claro que es necesario hacer **1er Doblado en Línea** antes del **2° Doblado en Línea**. Además, si por lo menos una barra está doblada una o dos veces en el mismo lado, el **1er Doblado en Línea** de este lado no se podrá realizar. Igualmente, si por lo menos una barra está doblada dos veces en el mismo lado, el **2° Doblado en Línea** de este lado no se podrá efectuar.
Resumiendo, la manera más cómoda de doblar una malla es partir de una malla plana, doblándola utilizando el **1er Doblado en Línea**, donde (ver la imagen anterior):

Longitud a Doblar = Long A + Long B.

A continuación, utilizando el **2° Doblado en Línea** dóblela otra vez, donde ahora:

Longitud a Doblar = Long B.

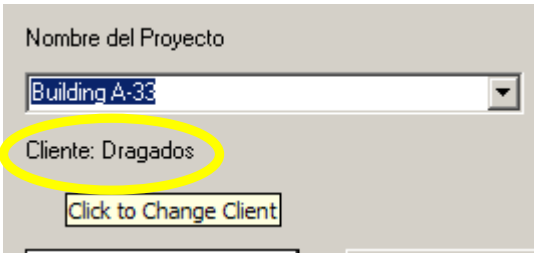
Posteriormente, si es necesario, doble la barra separadamente, utilizando "Doblado Barra a Barra", como se ve abajo:

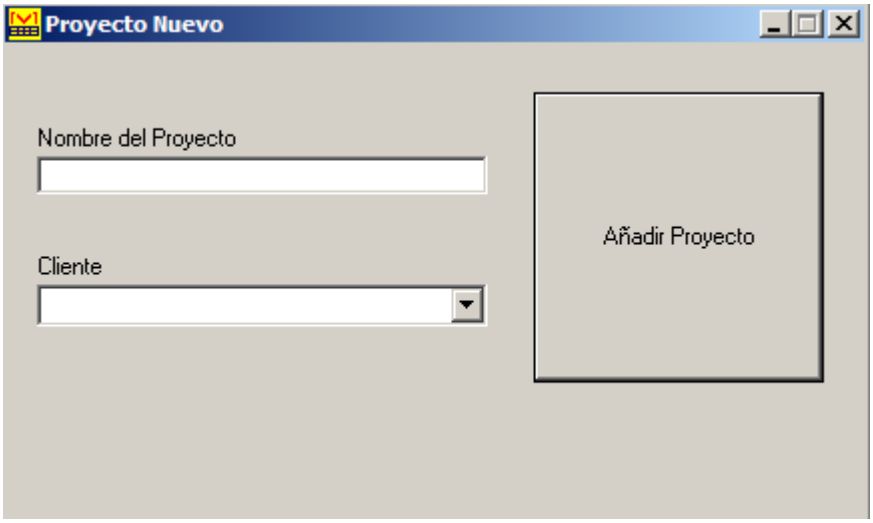


MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

10. Edición Cliente

Presionando **Modificar Clientes** se abrirá una ventana nueva, donde es posible añadir/borrar/modificar el cliente. En cualquier momento, al abrir el proyecto, presionando el ratón encima del nombre del cliente se abre su ficha para posible modificación. Al introducir el proyecto nuevo, el cliente se puede buscar

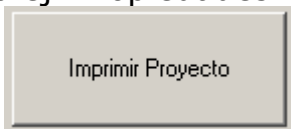


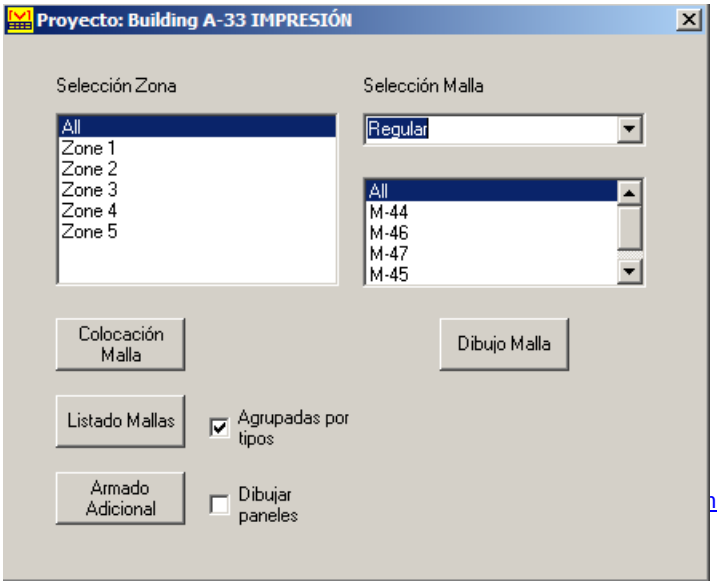


entre los existentes, o se podrá introducir uno nuevo (y posteriormente modificar), o dejar para introducir más tarde.

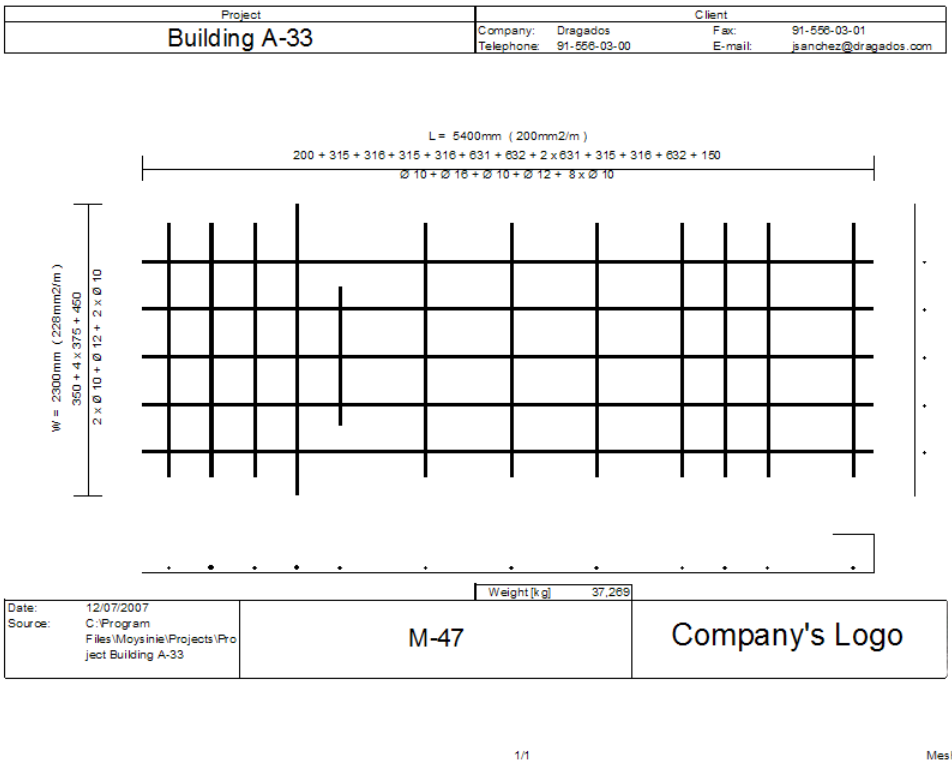
11. Impresión de los resultados

El programa genera la hoja de *Microsoft Excel* y la imprime. Los resultados se pueden imprimir en la ventana correspondiente del programa (p.ej. Propiedades Malla, Planillas, ...etc). Sin embargo, si es necesario imprimir más (o todas) las zonas del proyecto, o tipos de mallas, presionando el botón **Imprimir Proyecto**, se abre la ventana de impresión:





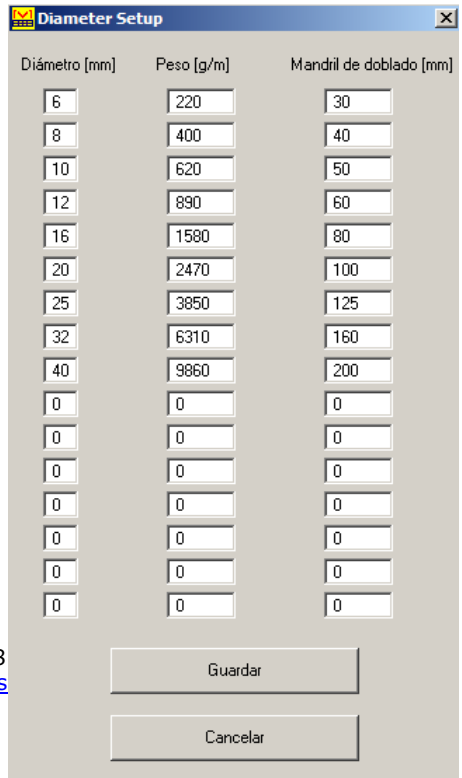
El encabezado de la página muestra los datos del proyecto y del cliente, y el pie los detalles del dibujo y de la empresa. Los detalles de la empresa se deben guardar en forma de la imagen con el nombre *Logo.jpg*, dentro del directorio *…\Moysinie\Misc*.


Project
Building A-33
Client
Company: Dragados
Telephone: 91-556-03-00
Fax: 91-556-03-01
E-mail: jsanchez@dragados.com
L = 5400mm (200mm2/m)
200 + 315 + 316 + 315 + 316 + 631 + 632 + 2 x 631 + 315 + 316 + 632 + 150
Ø 10 + Ø 16 + Ø 10 + Ø 12 + 8 x Ø 10
W = 2300mm (228mm2/m)
350 + 4 x 375 + 450
2 x Ø 10 + Ø 12 + 2 x Ø 10
Weight [kg] 37,269
Date: 12/07/2007
Source: C:\Program Files\Moysinie\Projects\Project Building A-33
M-47
Company's Logo
1/1
Mesh Drawing

12. Idiomas

Es posible cambiar el idioma del programa. Para que el cambio se realice, se necesita reiniciar el programa.

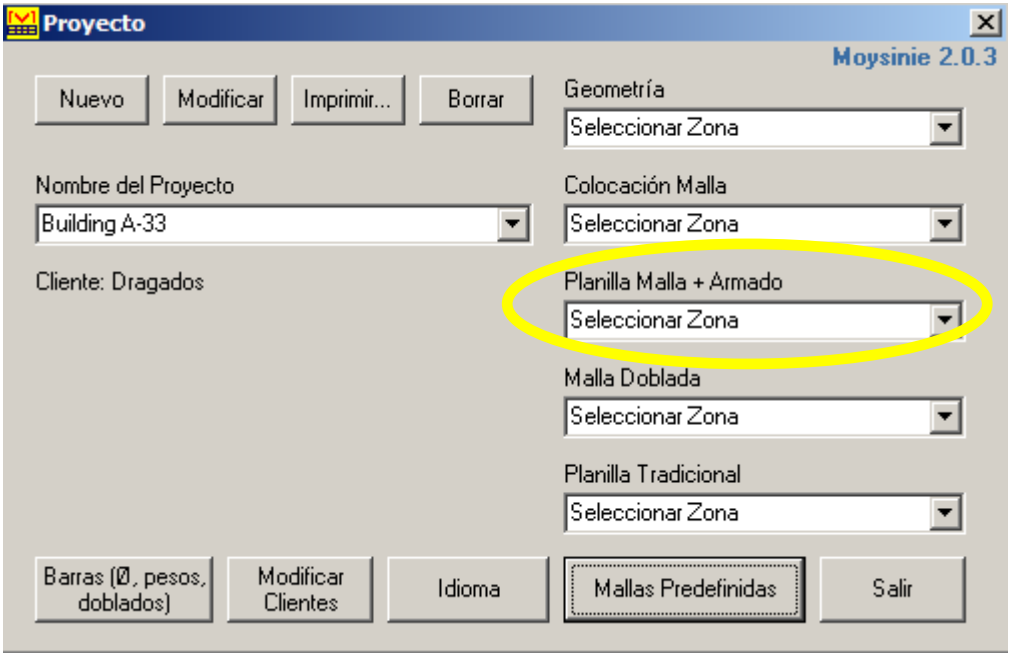
13. Propiedades barra



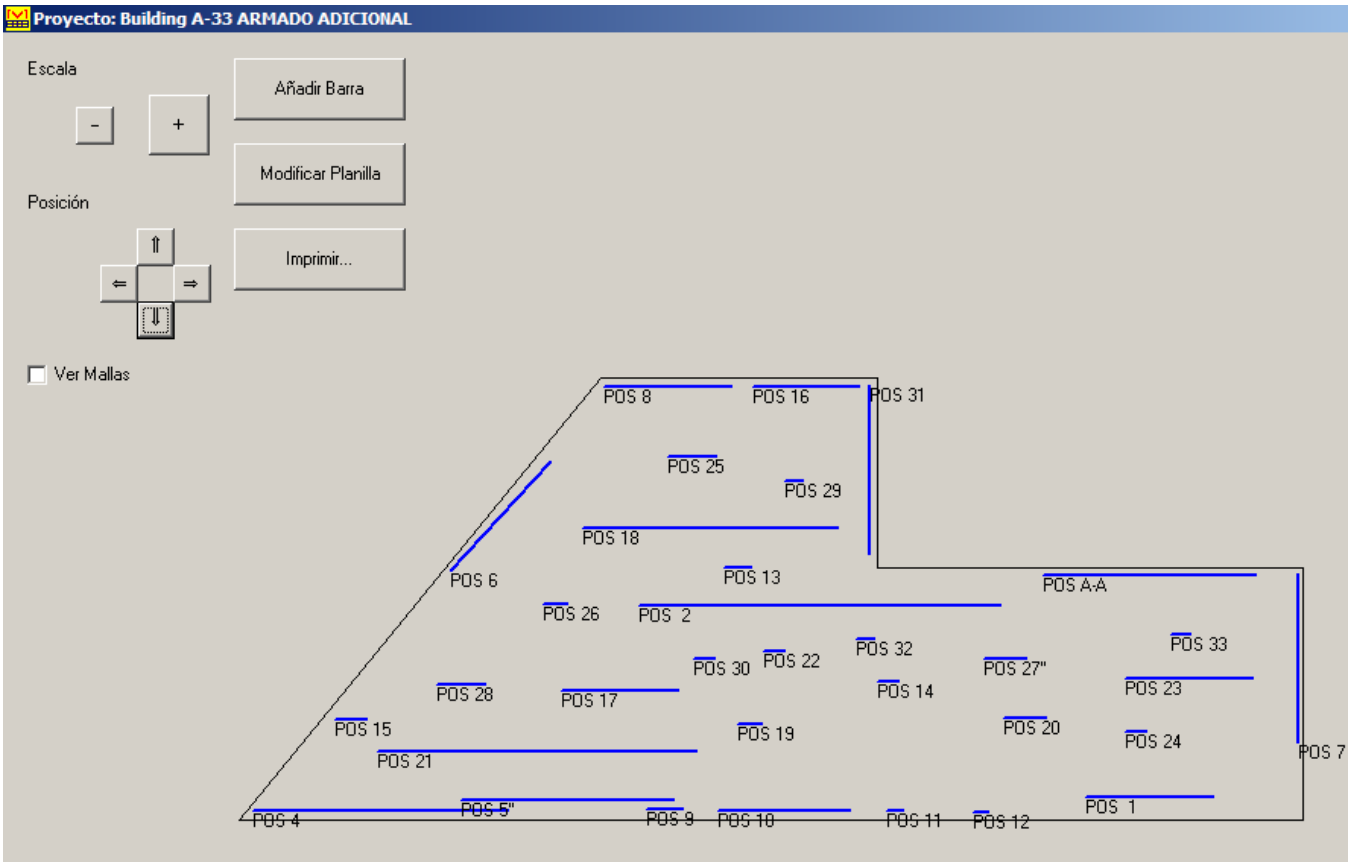
Presionando el botón **Barras (Ø, pesos, doblados)**, se abre la ventana donde se definen estos parámetros de la barra. Al introducir el diámetro, automáticamente se calculan el peso y el mandril de doblado. No obstante, el peso y el mandril se pueden cambiar manualmente y como tales se utilizarán en el programa.

14. Armadura adicional

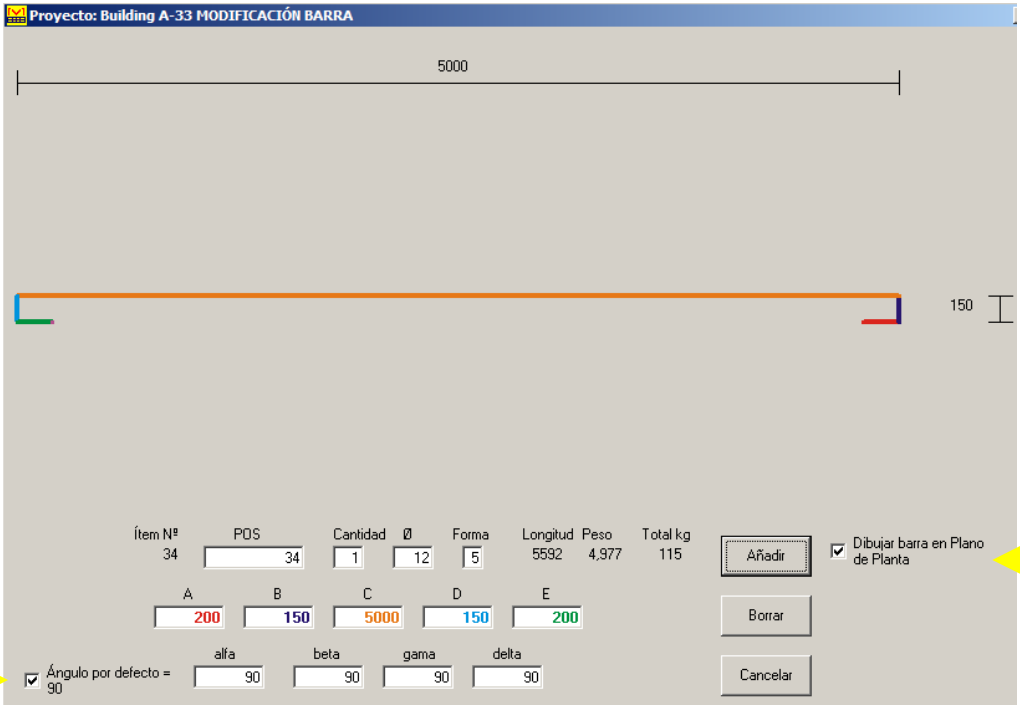
A cada zona se le puede asignar una planilla del armado adicional (complementario a la solución malla).



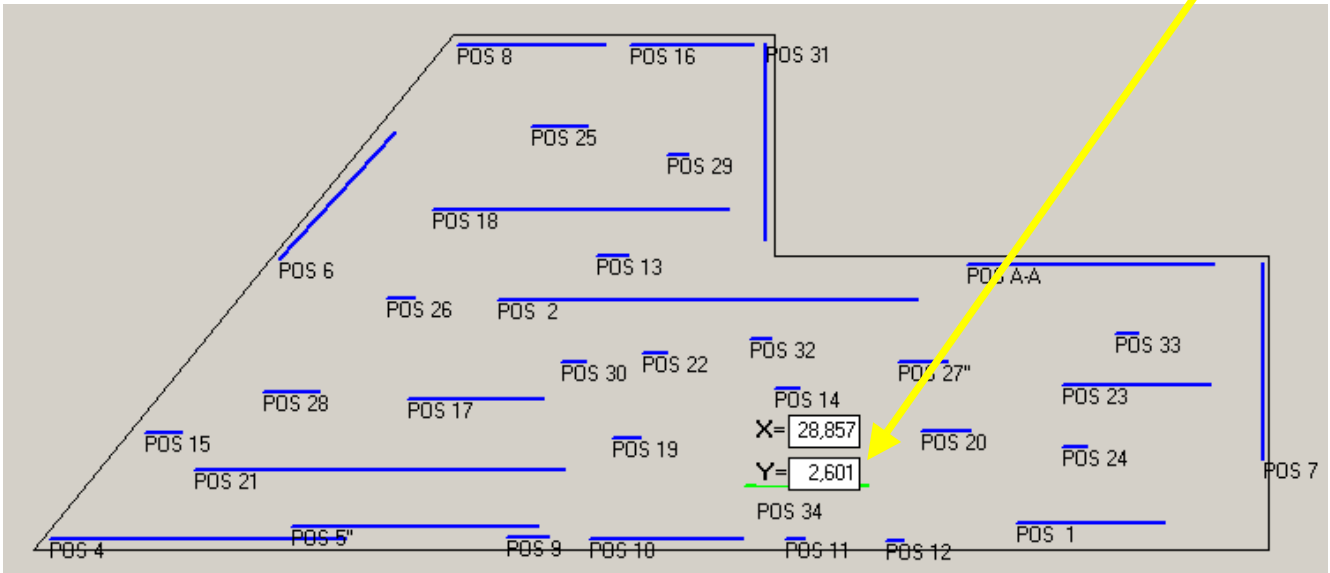
Eligiendo la zona, su dibujo con el armado adicional (si existe) dibujado en planta se abre:



Si se tiene que introducir una barra nueva, presionando el botón **Añadir Barra**, se abre la ventana nueva. Se introducen los parámetros de barra (POS, cantidad, diámetro, forma, longitudes y ángulos):

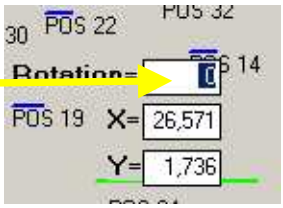


La *Forma* es el número de segmentos de la barra (máx. 6). Los segmentos se llaman A, B, C, … F. Los ángulos entre los segmentos (ángulos del doblado) son α, β, γ, δ y ε. Durante la introducción de los segmentos y ángulos, la barra se va dibujando. Cada segmento tiene su color. Es posible marcar todos los ángulos como rectos (como en el ejemplo). La modificación de cualquier parámetro se podrá hacer en cualquier momento. Al terminar la barra, si está marcada la opción **Dibujar barra en Plano de Planta**, la barra se llevará al dibujo de planta:

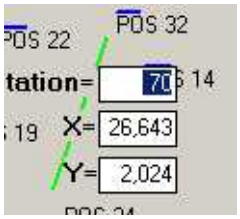


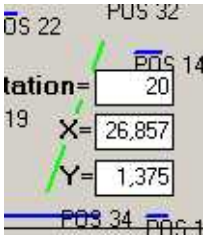
MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

La nueva barra (POS 34) es verde, y las ordenadas X e Y se muestran. Si la barra se tiene que girar, presione el botón derecho del ratón y la casilla nueva se abre:

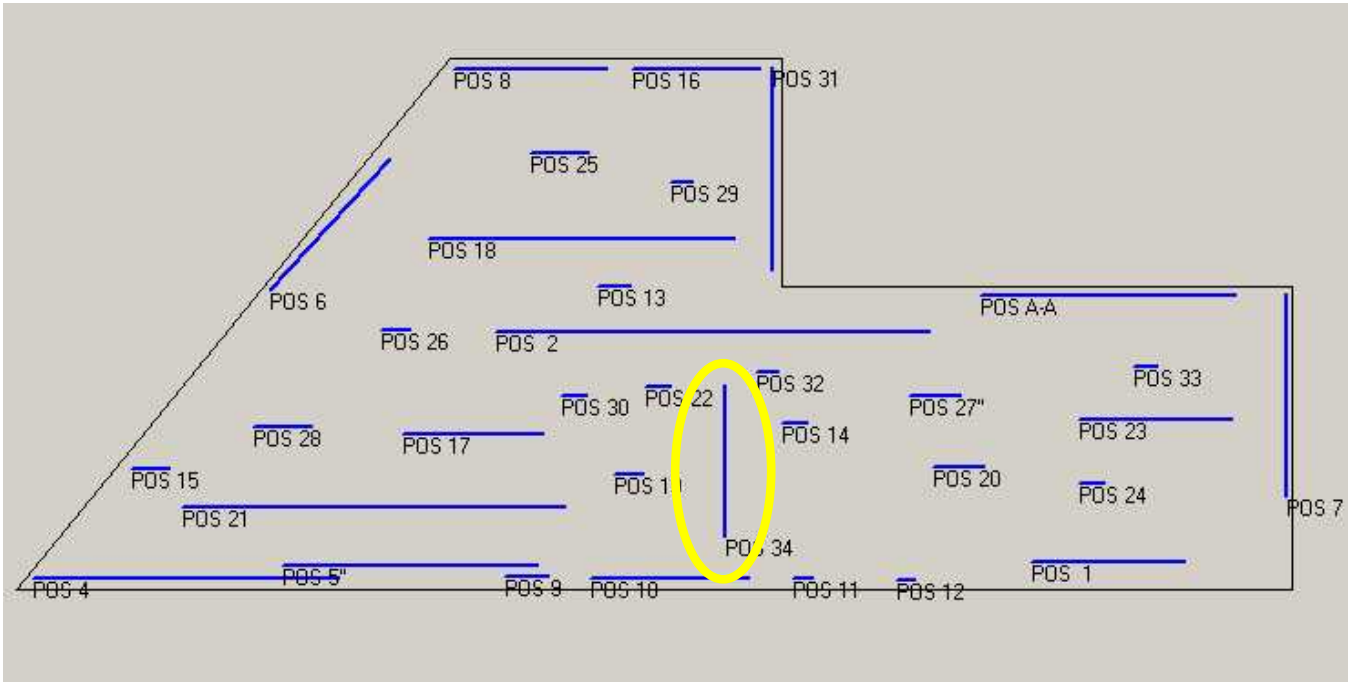


Tecleando *70*, y presionando INTRO, la barra se gira 70 grados. Si el giro correcto era de 90º, presione de nuevo el botón derecho del ratón. Se muestra el giro total (en este caso *70*). Ahora, teclee el complemento para 90º, que es *20*, y la barra se queda "en vertical".



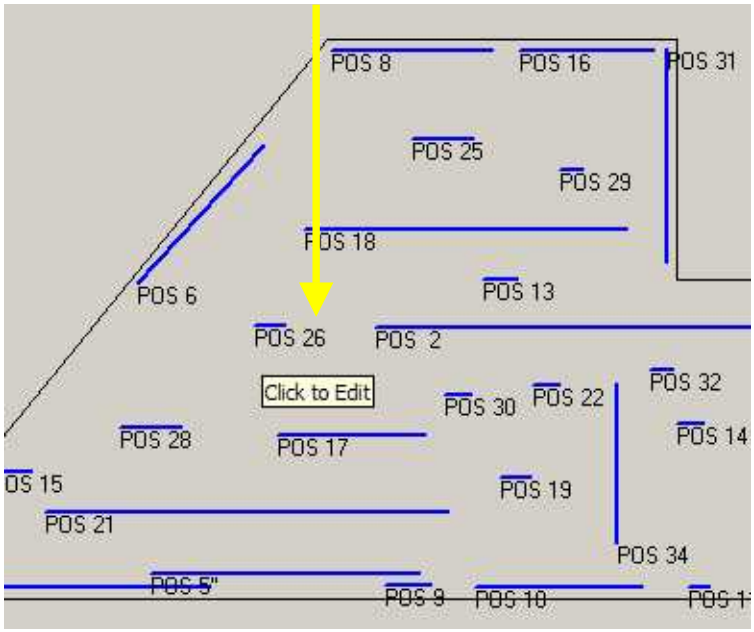


Si *X*, *Y* y el ángulo del giro son correctos, presionando el botón izquierdo del ratón, la posición de la barra se acepta:

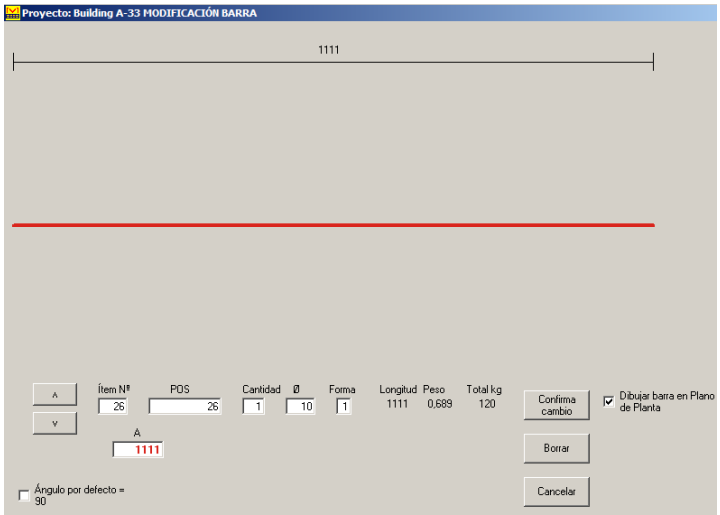


MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

Sin embargo, en cualquier momento la barra se puede modificar. Basta con hacer click sobre la misma, p.ej. POS 26,



y la ventana con la posición deseada se abre:



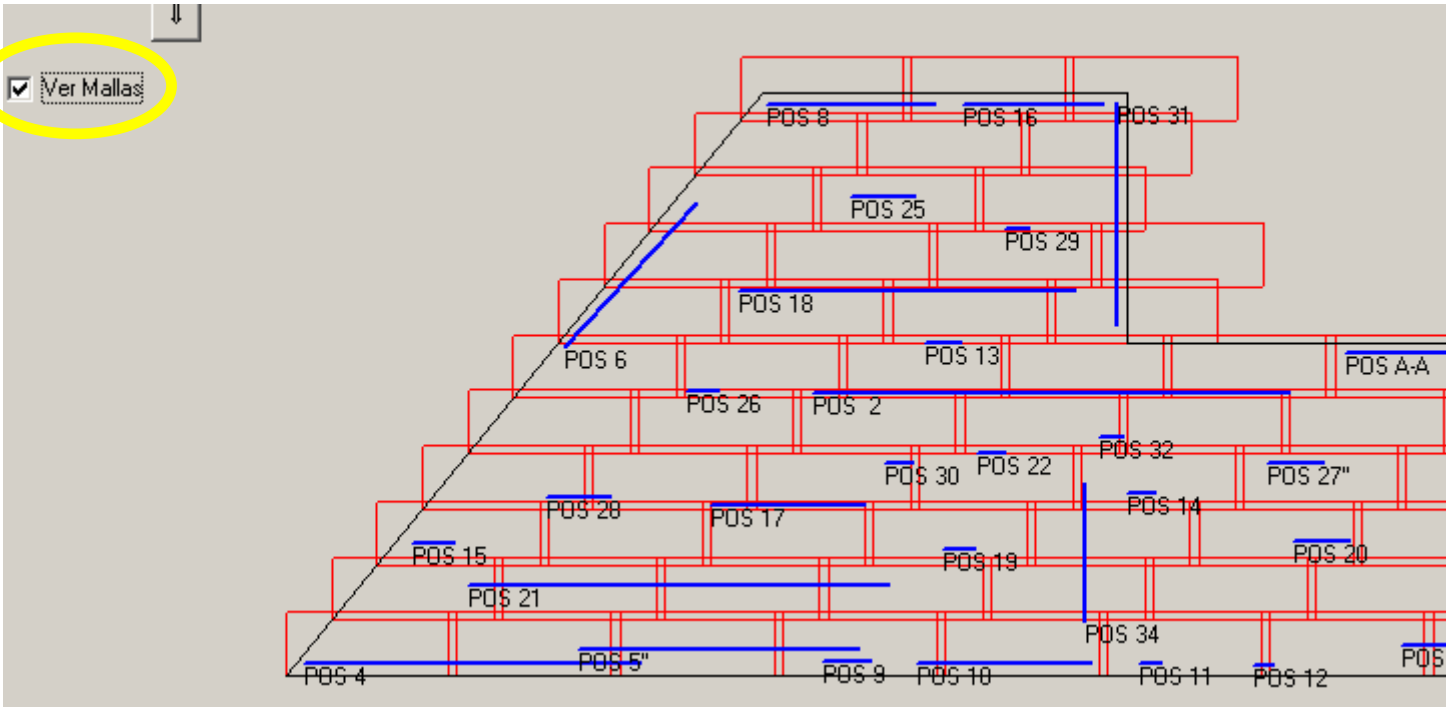
Terminada la modificación, presione **Confirma Cambio**. Si la casilla **Dibujar barra en Plano de Planta** no está marcada, la posición 26 no se dibujará en planta.

Así, en otro momento, presionando el botón **Modificar Planilla**

(en la ventana ARMADO ADICIONAL), con la casilla **Dibujar barra en Plano de Planta** marcada, se podrá colocar la barra en dibujo de planta.

MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

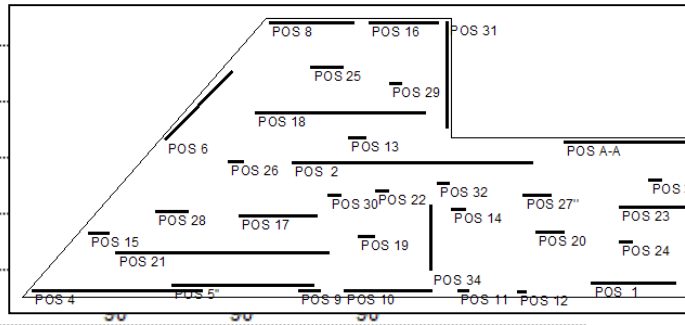
Si la casilla **Ver Mallas** se marca, se verá el armado adicional conjunto con las mallas de la zona:



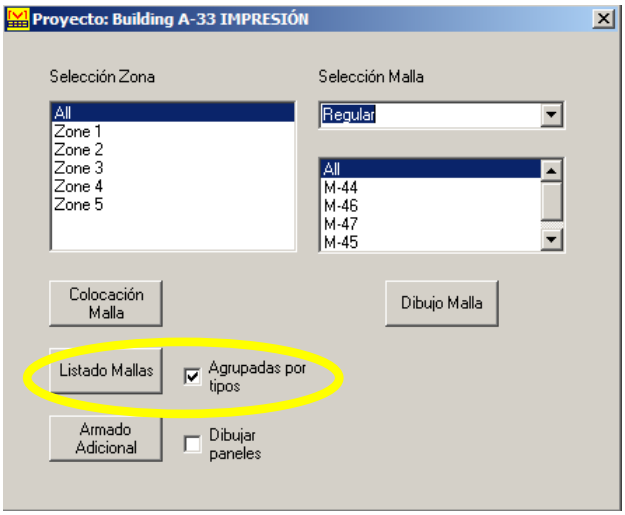
15. Imprimir armado adicional

La impresión se podrá efectuar desde la ventana ARMADO ADICIONAL o desde la ventana de la impresión. Se imprimen la planilla y el plano de planta:

Proyecto: Building A-33		Zone 1									Cliente: Dragados					
POS	Forma	Cant	Ø	L [mm]	[kg]	A	α	B	β	C	γ	D	δ	E	ε	F
1		1	10	6362	3,940	200	90	6000	90	200						
2		1	10	17177	10,650	200	90	17000								
A-A		1	12	10000	8,900	10000										
4		1	10	14000	8,680	14000										
5"		1	10	10000	6,200	10000										
6		1	10	7000	4,340	7000										
7		1	12	8286	7,380	200	90									
8		1	10	16724	10,370	200	90									
9		1	10	5147	3,190	1000	45	1000	45	1000	90	1000	45	1000	90	200



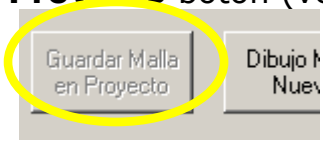
16. Impresión Listado de Mallas



Las mallas se podrán agrupar por tipo. Si no se agrupan, se genera el listado por zona.

En cualquier caso, para poder imprimir el listado de mallas, se necesita generar (incluir) el dibujo de malla en el proyecto.

Esto se realiza en la ventana PROPIEDADES MALLA (después de la optimización), presionando el botón **Guardar Malla en Proyecto** botón (ver *9. Modificación malla*):



Listado de mallas:

Proyecto: Building A-33		Zone 2 / Zone 3 / Zone 4					Cliente: Dragados	
POS	Cant	Largo / Ancho	N°L / N°C	ØL / ØC	DL / DC	mm²/mL / mm²/mC	kg	Total
M-44	341	6000 / 2000	5 / 9	10 / 10	375 / 631	209 / 124	29,760	10.148
M-46	38	6000 / 2300	5 / 12	10 / 11	375 / 459	228 / 200	37,269	1.416
								11.564

N^oL y N^oC son números de barras longitudinales y transversales. $Ø_L$ y $Ø_C$ son diámetros, D_L y D_C distancias entre las barras, y mm^2/m_L y mm^2/m_C son áreas de armado de la dirección respectiva.
Si los diámetros y/o distancias por dirección no son iguales, los promedios se calculan según la fórmula:

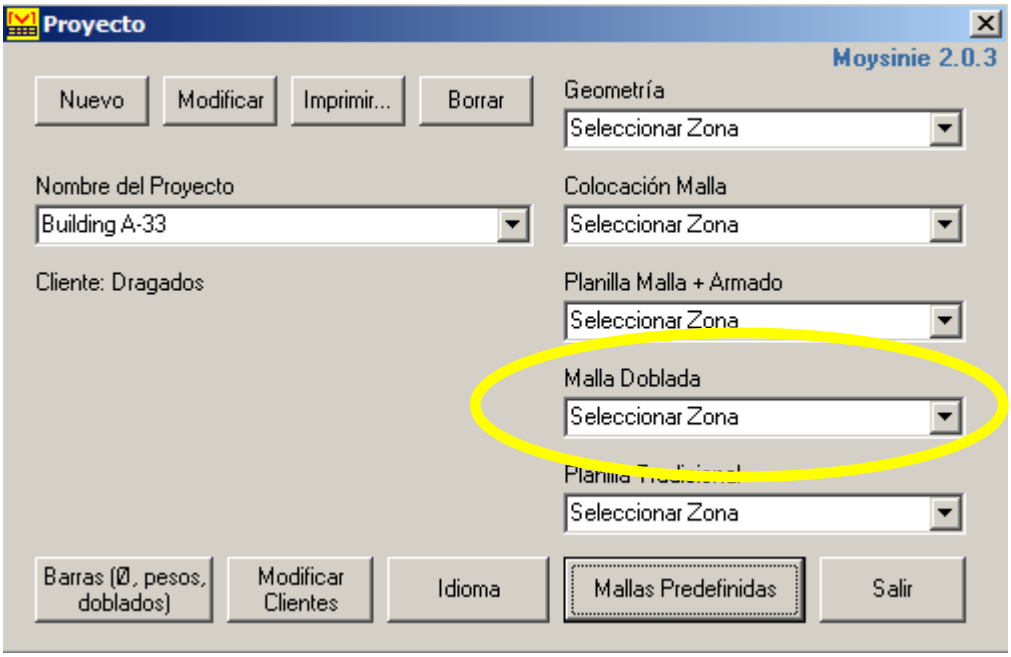
$$\mathbf{Ø = \sqrt{((\Sigma Ø_i^2)/n)}}$$
$$\mathbf{D = (\Sigma D_i)/(n-1)}$$

Donde **n** es el número de barras de la dirección respectiva.

MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

17. Modulo *Malla doblada*

Si la producción de p.ej. viga parte de una malla plana, posteriormente doblada, este módulo hace el cálculo automático del panel correspondiente, indicando las líneas del doblado. También, elemento final (viga en este caso) se puede dibujar en la planta de la zona a que pertenece.
Selección zona:



Igual que en el módulo del armado adicional, se muestran las vigas de la zona (en este caso hay una sola, llamada *B-1*):

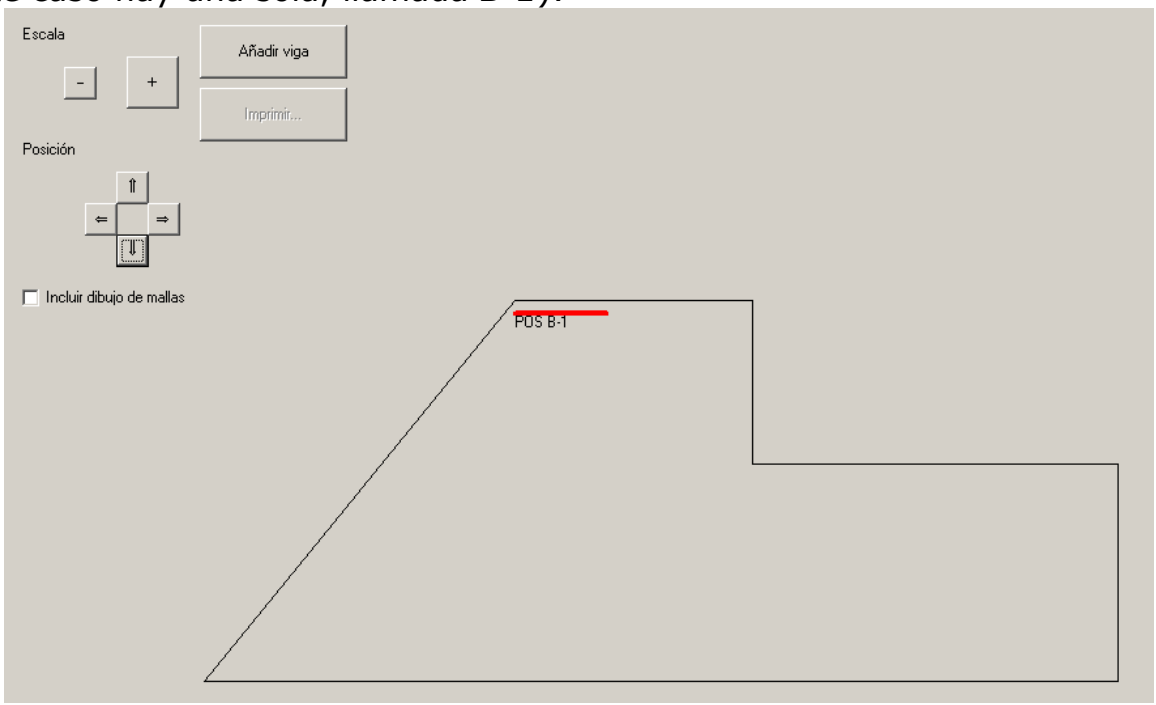
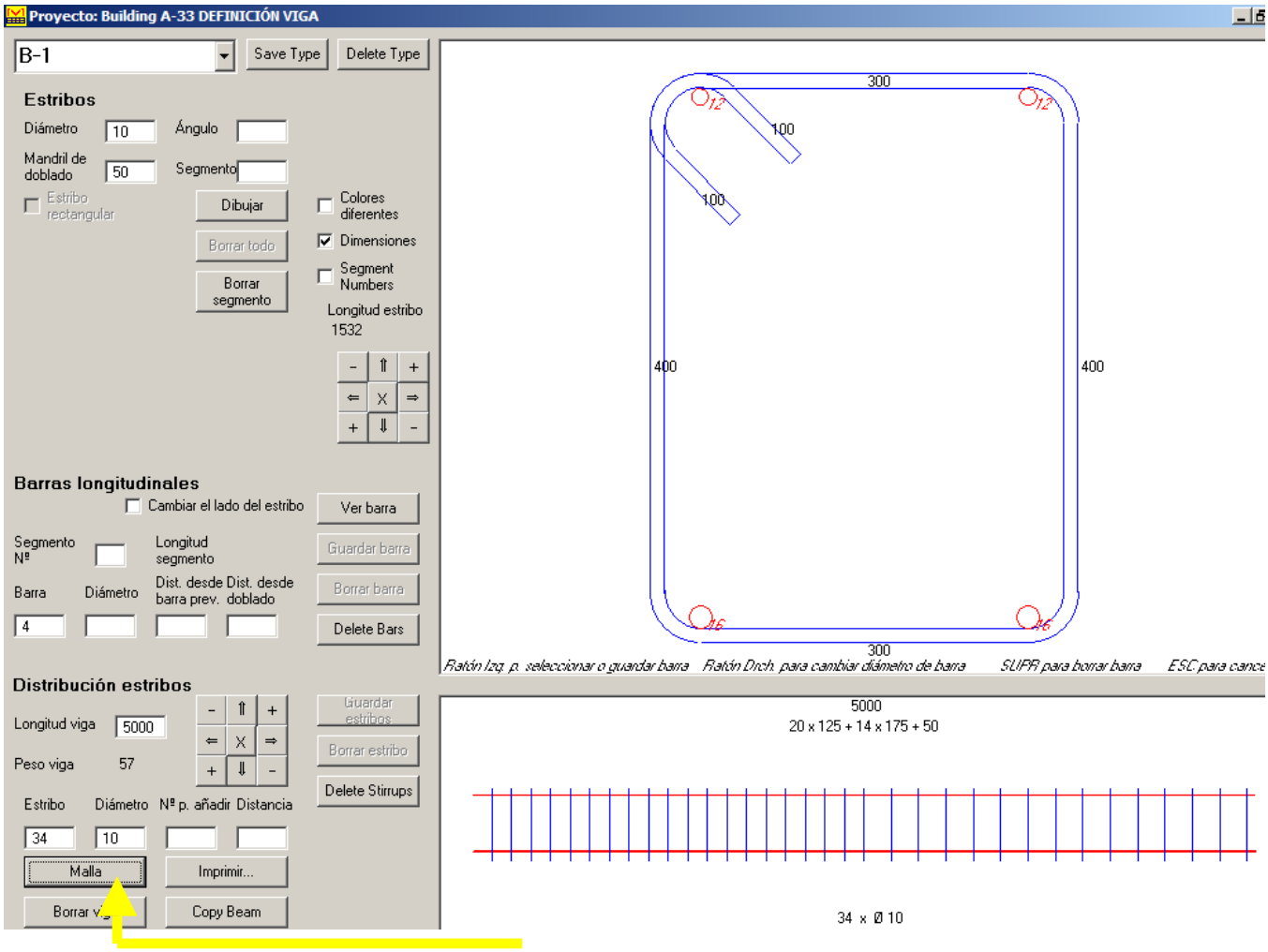


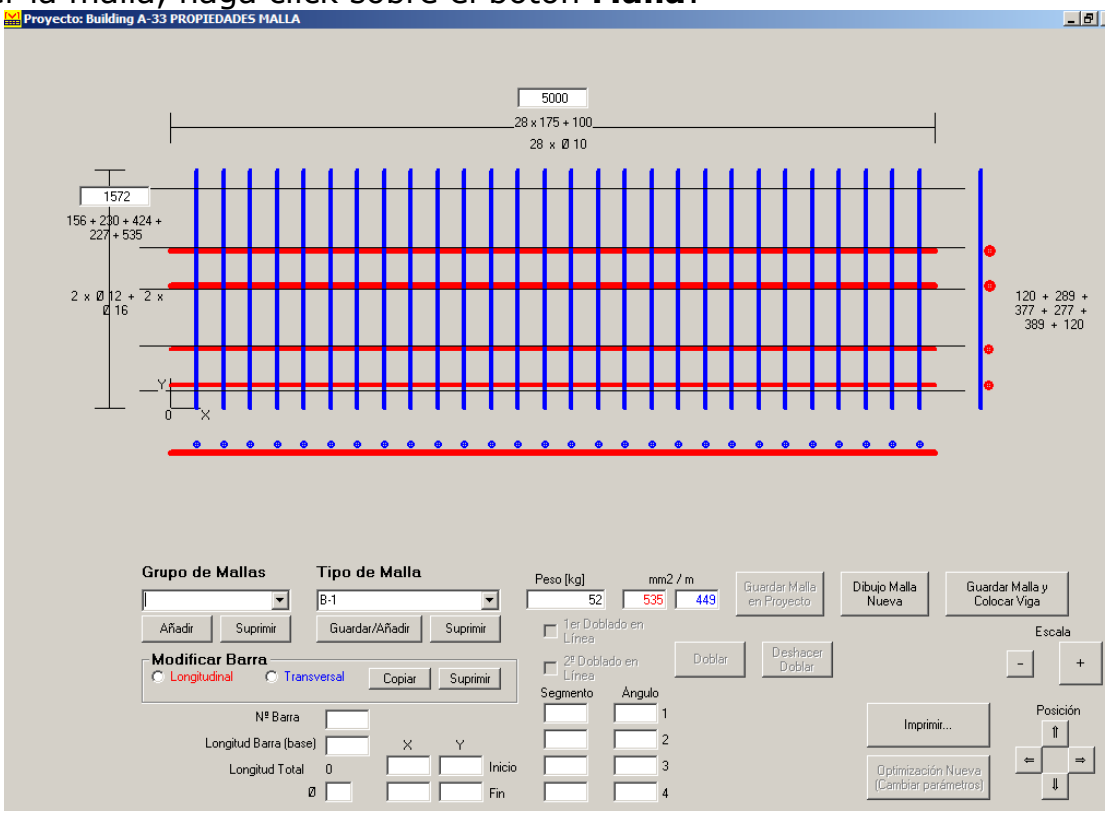
Fig. Plano Vigas

MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

Presionando el ratón sobre el nombre de la viga *B-1*, se abre su dibujo:



Para ver la malla, haga click sobre el botón **Malla**:

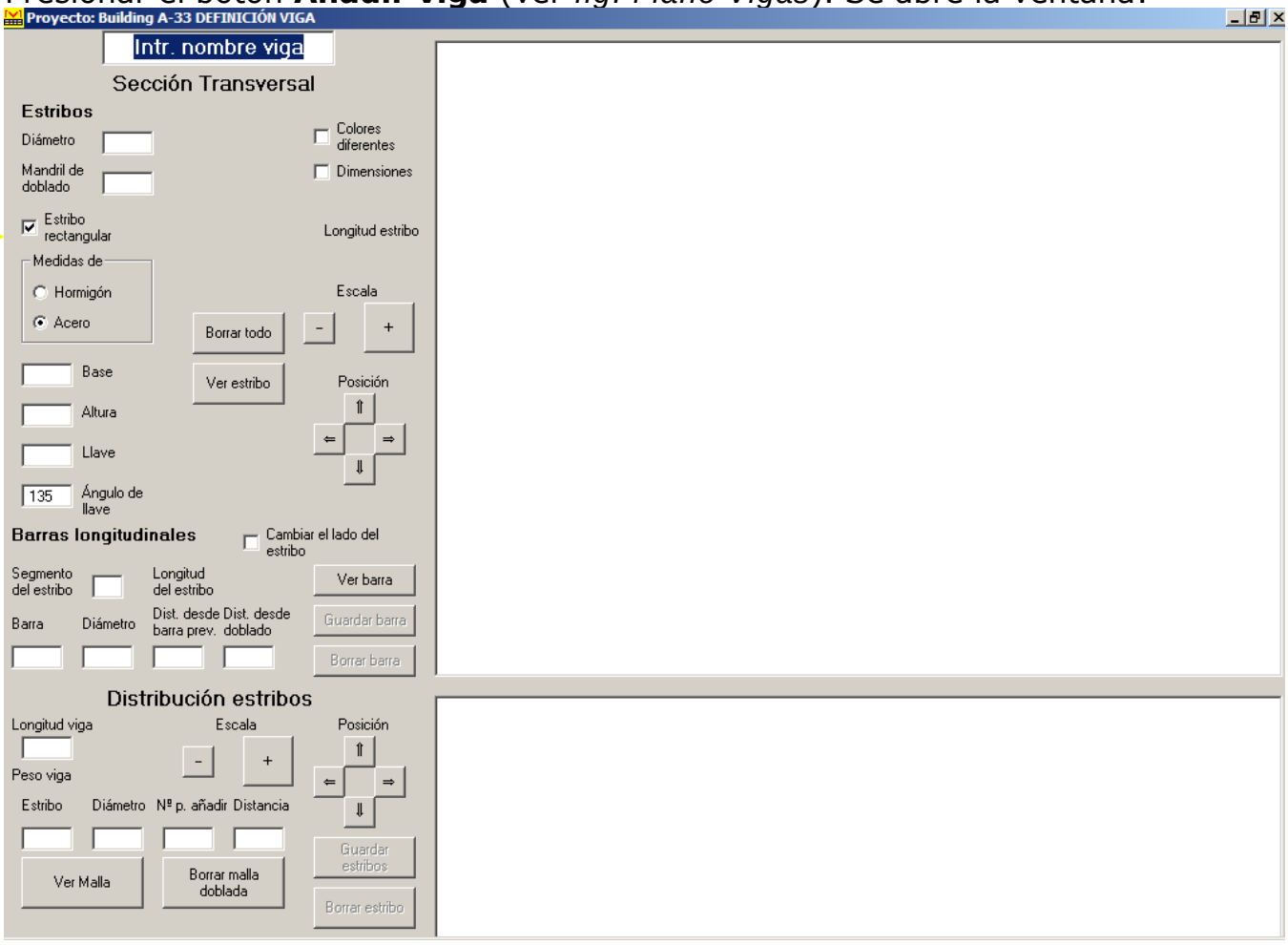


La malla se puede modificar y guardar (ver *9. Modificación Malla*) en el grupo correspondiente. Pero también, se puede guardar como viga y colocar en la zona en cuestión, presionando el botón **Guardar Malla y Colocar Viga** (colocación de la viga en planta es igual que la colocación de la barra, ver *14. Armadura adicional*).

Las líneas del doblado son negras (en el ejemplo son 5 en total); las distancias entre ellas están en la derecha (en el ejemplo: 120 + 289 + …).

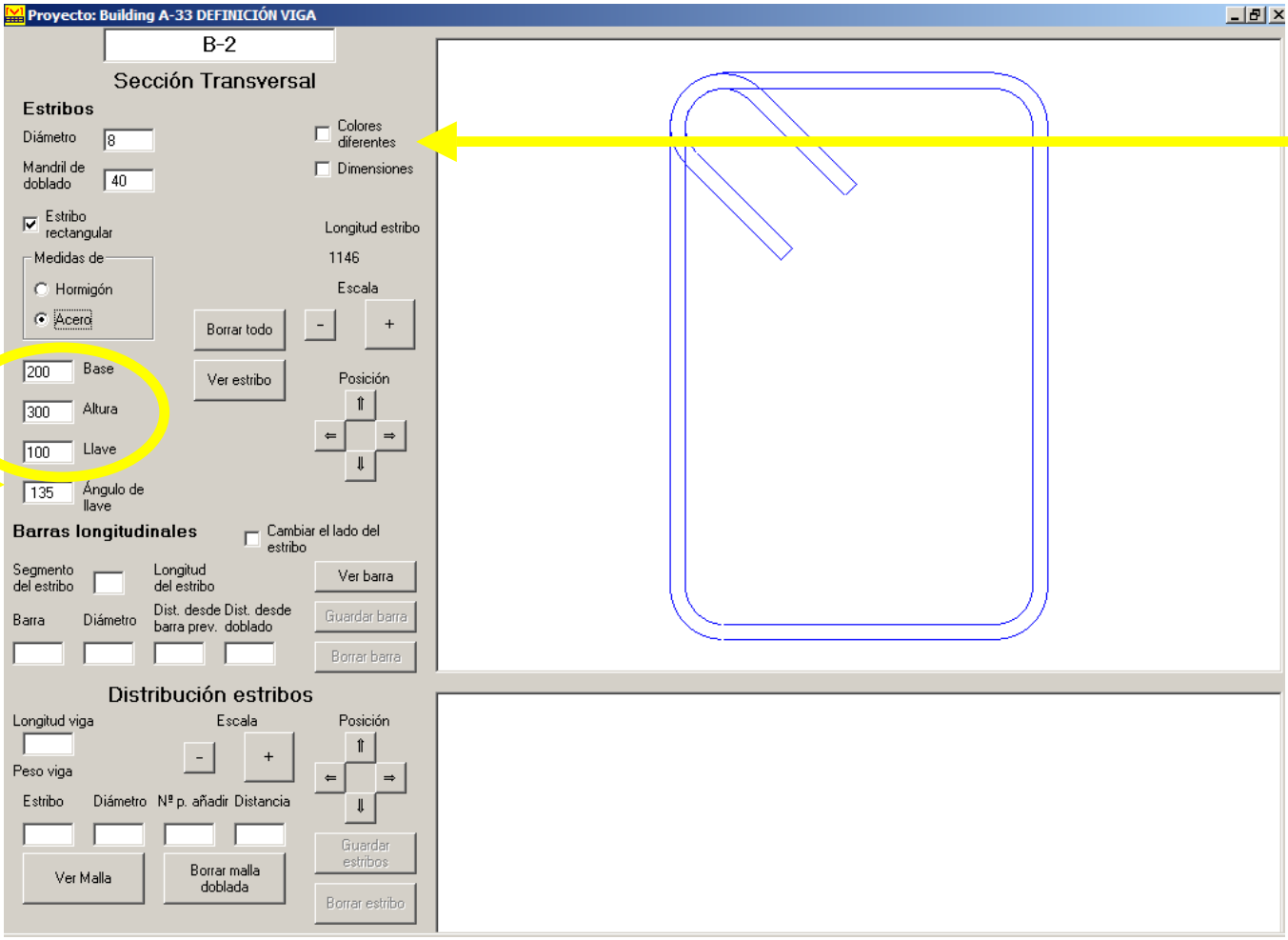
e) Diseño viga nueva

Presionar el botón **Añadir viga** (ver *fig. Plano Vigas*). Se abre la ventana:

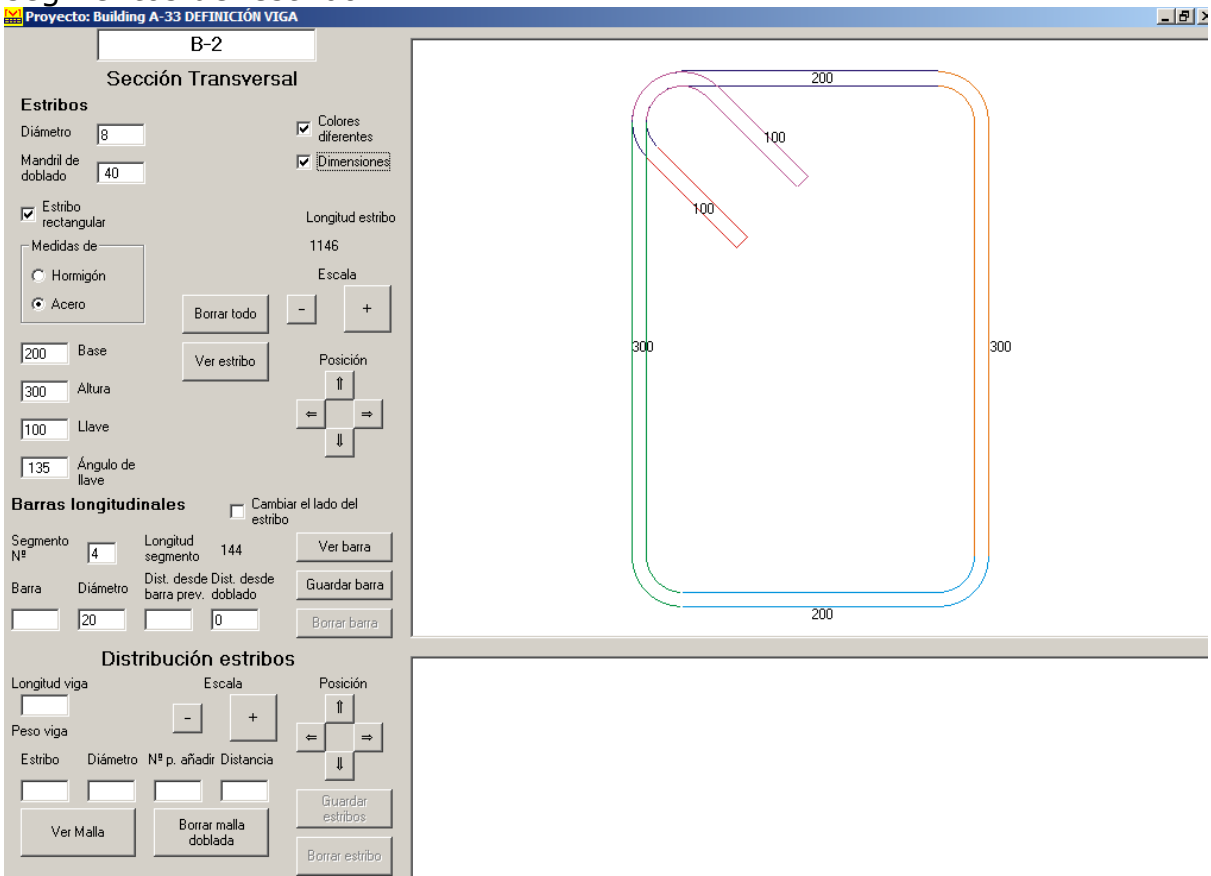


Al introducir el nombre de la viga, se introduce el diámetro de estribo. automáticamente, aparece el mandril de doblado. Sin embargo, el mandril se puede cambiar. Si la casilla **Estribo rectangular** está marcada, sólo se introducen la base de la viga, la altura y la llave:

MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com



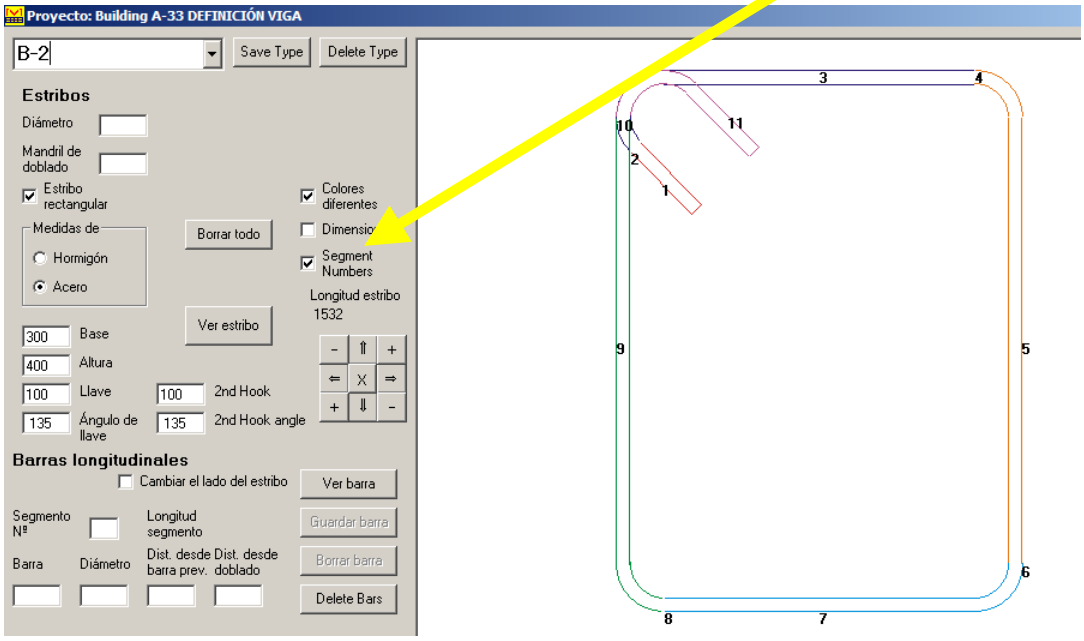
El ángulo de la llave (135º) es de la viga anterior, y sale automáticamente. Se puede cambiar a cualquier valor. Las casillas **Colores diferentes**, y **Dimensiones** son, respectivamente, para pintar diferentemente y mostrar dimensiones de los segmentos del estribo:



f) Introducción de las Barras Longitudinales

b-1) Orden de los Segmentos del Estribo

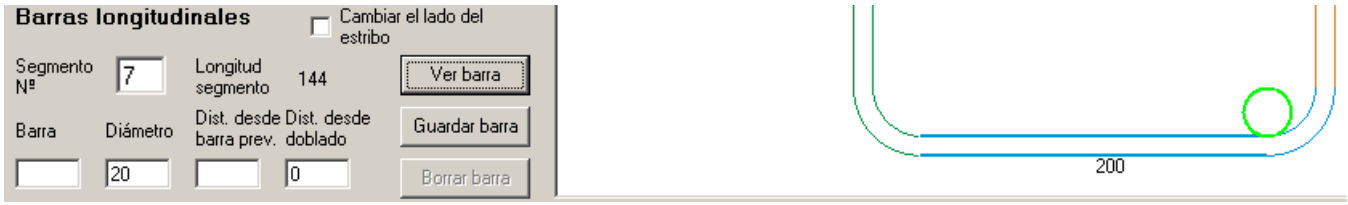
Para poder proceder, se explicará el orden de los segmentos del estribo. Este estribo consiste de 11 segmentos (6 rectos, y 5 curvados - entre 2 segmentos rectos). El orden de los segmentos es el orden de doblado del estribo, y se puede ver marcando la casilla **Segment Numbers**.



Al introducir el número del segmento (en el ejemplo, entre 1 y 11), el dibujo del segmento correspondiente se señala (línea más gruesa).

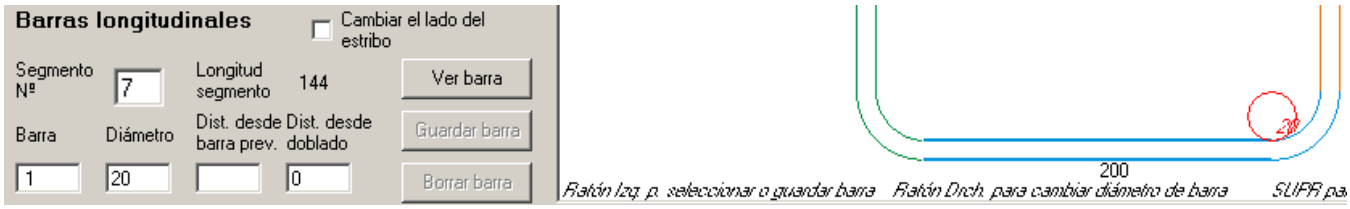
b-2) Posición Barra Longitudinal

La barra se podrá colocar en <u>cualquier parte del segmento recto</u>, o en el <u>centro del segmento curvado</u>.



Si p.ej., el 7º segmento está seleccionado, introduciendo Ø20 y distancia del doblado=0, la barra en verde aparece. La distancia desde doblado para cada segmento recto, es la distancia desde el segmento curvado que conecta este y el segmento recto anterior. En el ejemplo, esta es la distancia desde el segmento 6 (curvado) de la derecha (que conecta el 5º y el 7º segmento). La longitud del segmento es 144mm (=200-40-2xØ8), así que la posible distancia de la barra longitudinal desde el doblado es entre 0 y 144mm. Presionando **Guardar Barra**, la barra está guardada.

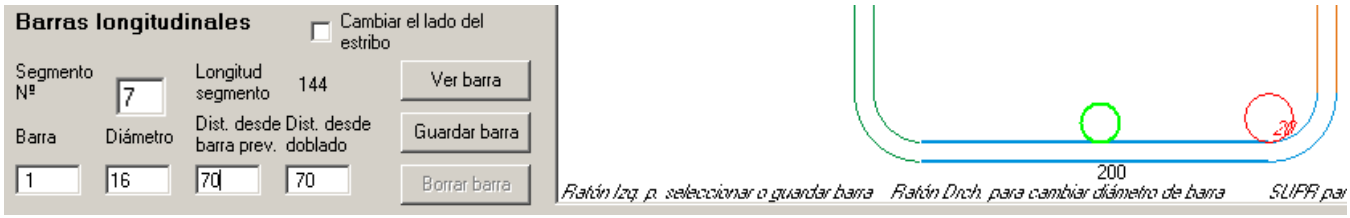
MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com



La barra se pintará en rojo y el diámetro se muestra.

b-3) Introducción con el teclado

Para proceder introducción de las barras longitudinales, teclee el nuevo diámetro (p.ej. 16), y la distancia de la barra previa (70):



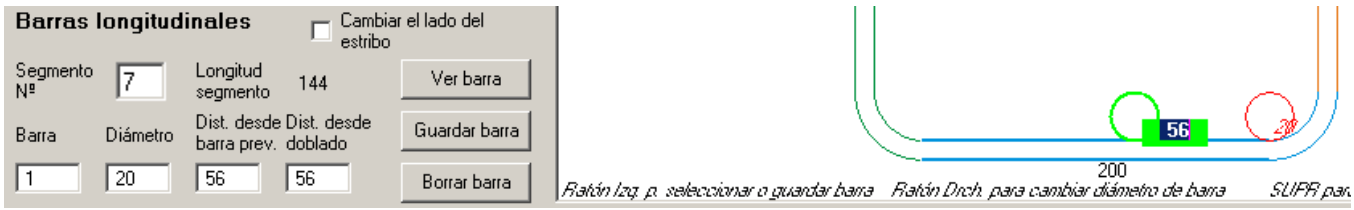
(Nota: sólo la 1^{era} barra longitudinal de cada segmento se tiene que introducir dando la distancia desde el doblado, y no desde la barra previa).

b-4) Cambiar el lado del estribo

Marcando la casilla correspondiente, la barra seleccionada cambiará el lado del estribo:

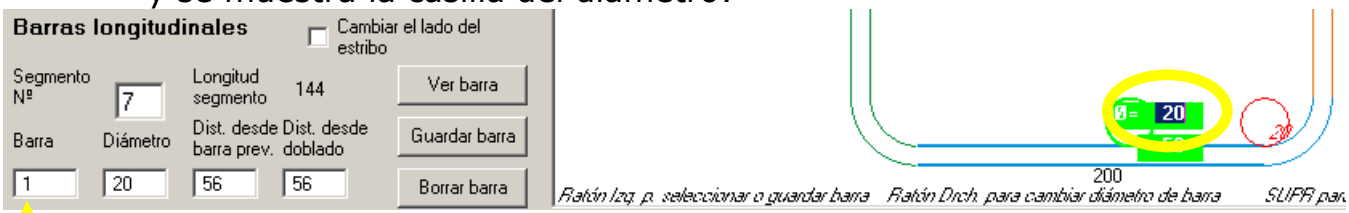
b-5) Introducción con el ratón

Para seleccionar la barra, haga el click con el ratón sobre el diámetro de la barra, y muévala a la posición deseada. La distancia desde la barra marcada se muestra (56):



MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

Si es para cambiar el diámetro, haga click con el botón derecho del ratón, y se muestra la casilla del diámetro:

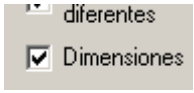


Teclee (nuevo) diámetro y presione INTRO para continuar.

- Para guardar la barra, presione el botón izquierdo del ratón,
- para anular la selección, presione el botón ESC,
- para borrar una barra, primero la seleccione, y después presione el botón SUPR.

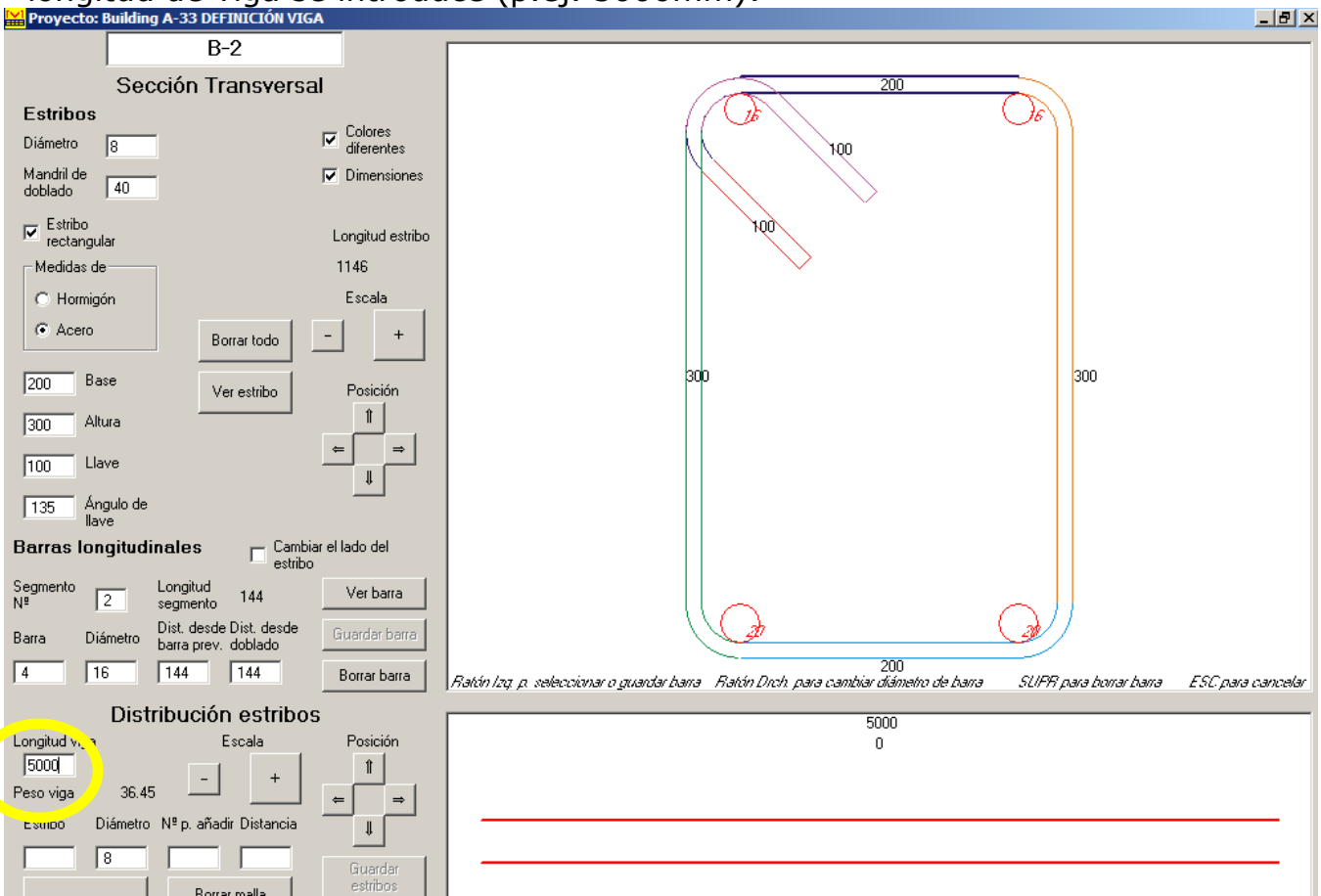
Todos estos procedimientos podrán efectuarse tecleando en la parte izquierda: introduce el número de la barra, a continuación presione el botón correspondiente (p.ej. **Borrar barra**).

Nota: las barras longitudinales se pueden introducir con el ratón, sólo si la casilla **Dimensiones** está marcada:

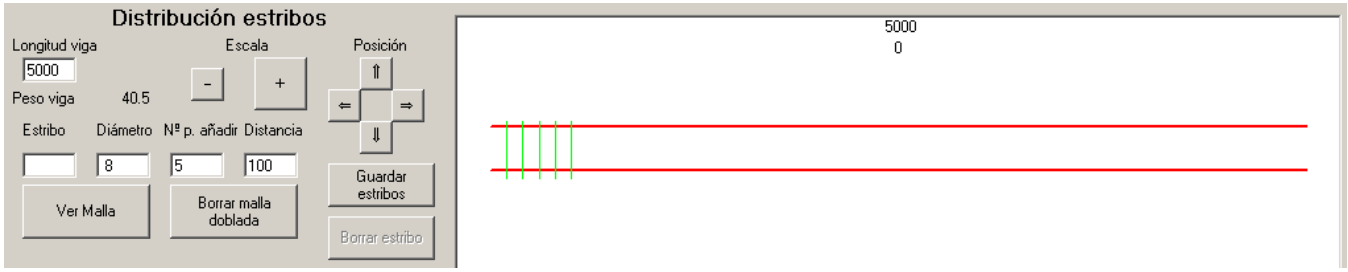


g) Distribución de Estribos

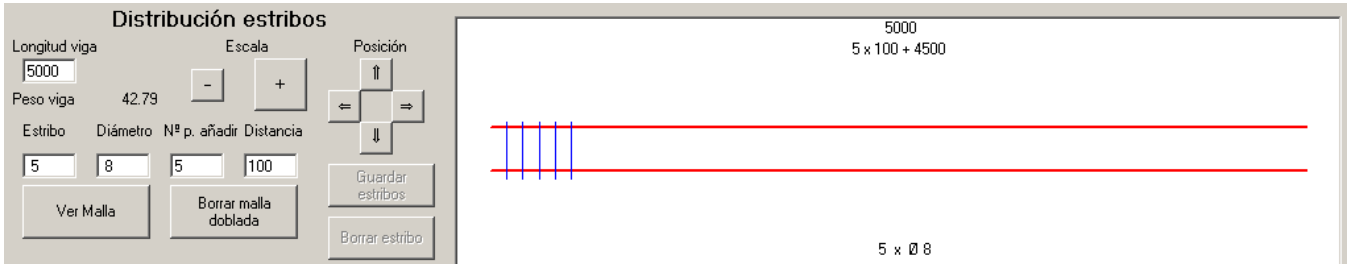
Terminadas las barras longitudinales (p.ej. 2Ø20 abajo, 2Ø16 arriba), la longitud de viga se introduce (p.ej. 5000mm):



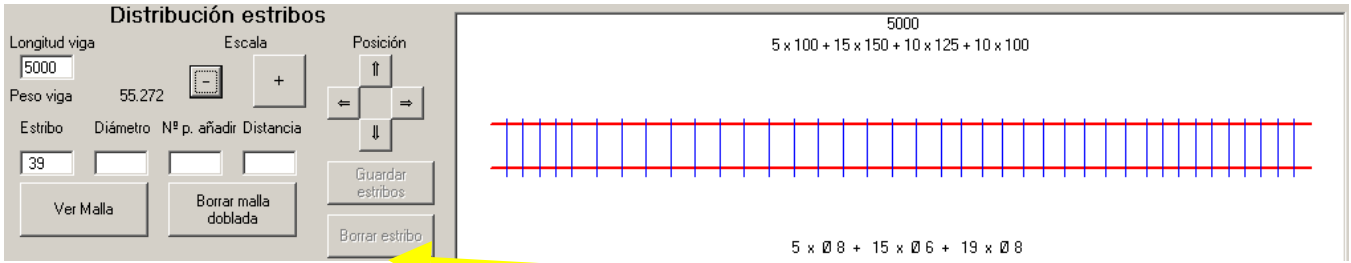
Que los primeros estribos sean: 5 Ø8/100:



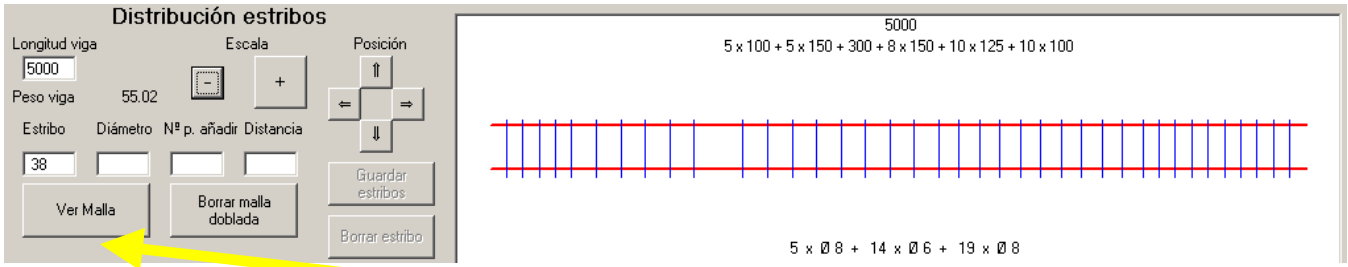
Los estribos se muestran en verde. Si es correcto, presionando **Guardar estribos** los estribos se guardan. Se marcarán en azul, con las distancias y diámetros correspondientes:



El proceso sigue igual (cada estribo puede ser diferente). Terminado el proceso, el dibujo de la distribución es:

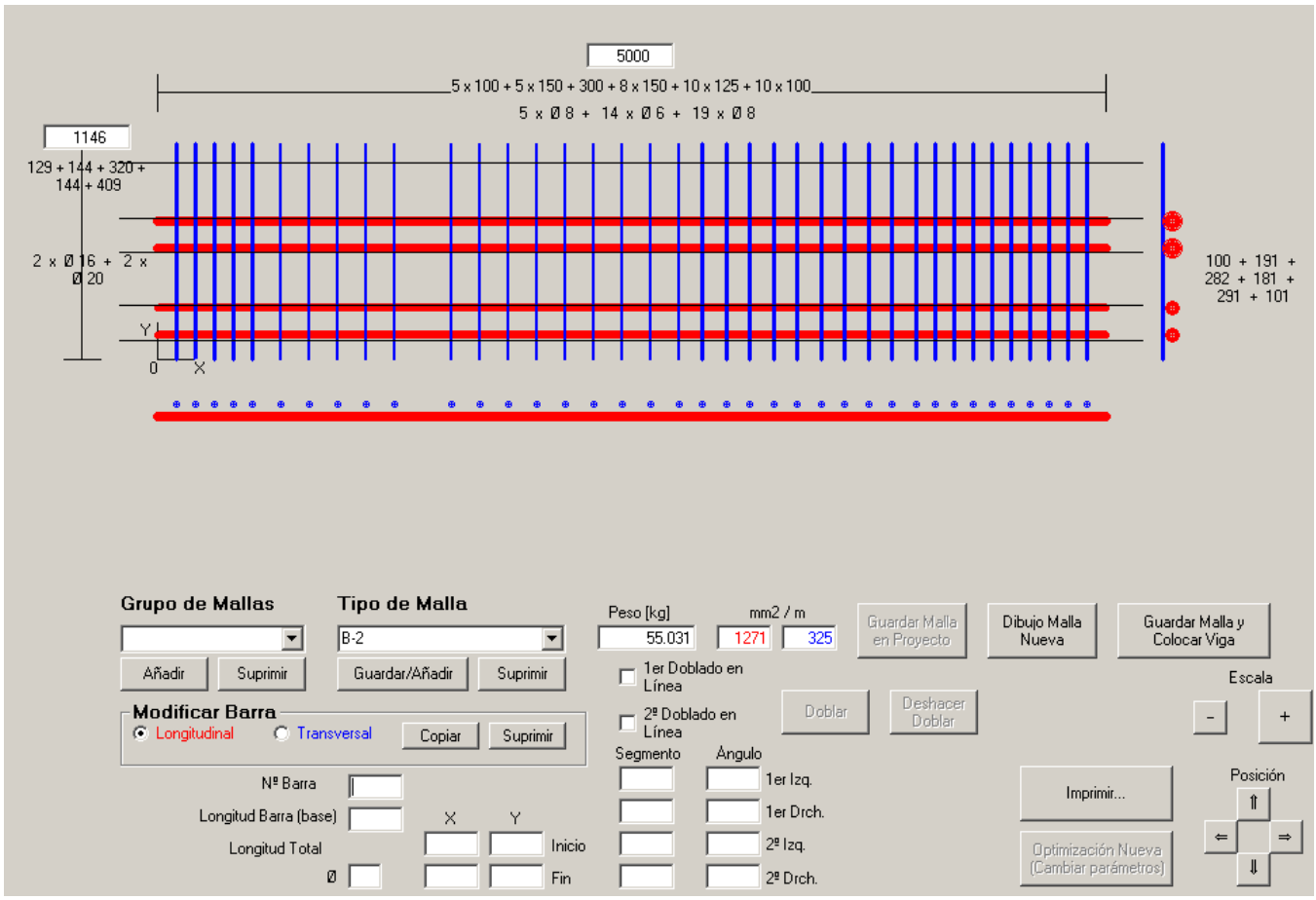


Para borrar un estribo, selecciónelo tecleando su número (p.ej. 11). Se pintará en verde. Si es para borrarlo, presione el botón **Borrar estribo**:

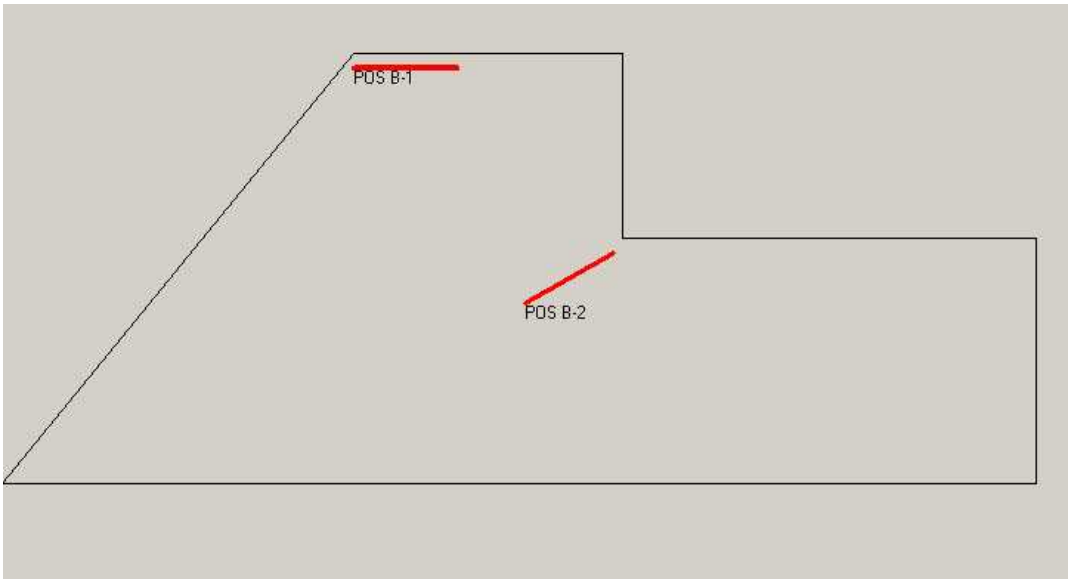


Para ver la malla de la que partirá esta viga, presione el botón **Malla**:

MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com



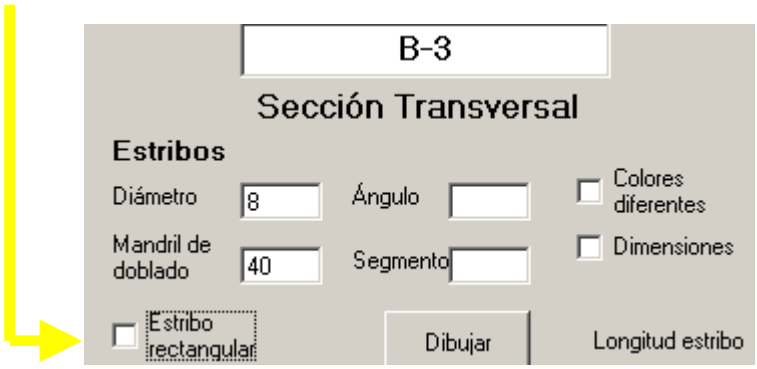
Si es necesario, la malla se puede modificar, y cuando está terminada, presionando **Guardar Malla y Colocar Viga**, se abre la ventana del plano de vigas y la viga se podrá colocar. En el ejemplo, la viga *B-2* se gira 30º:



MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

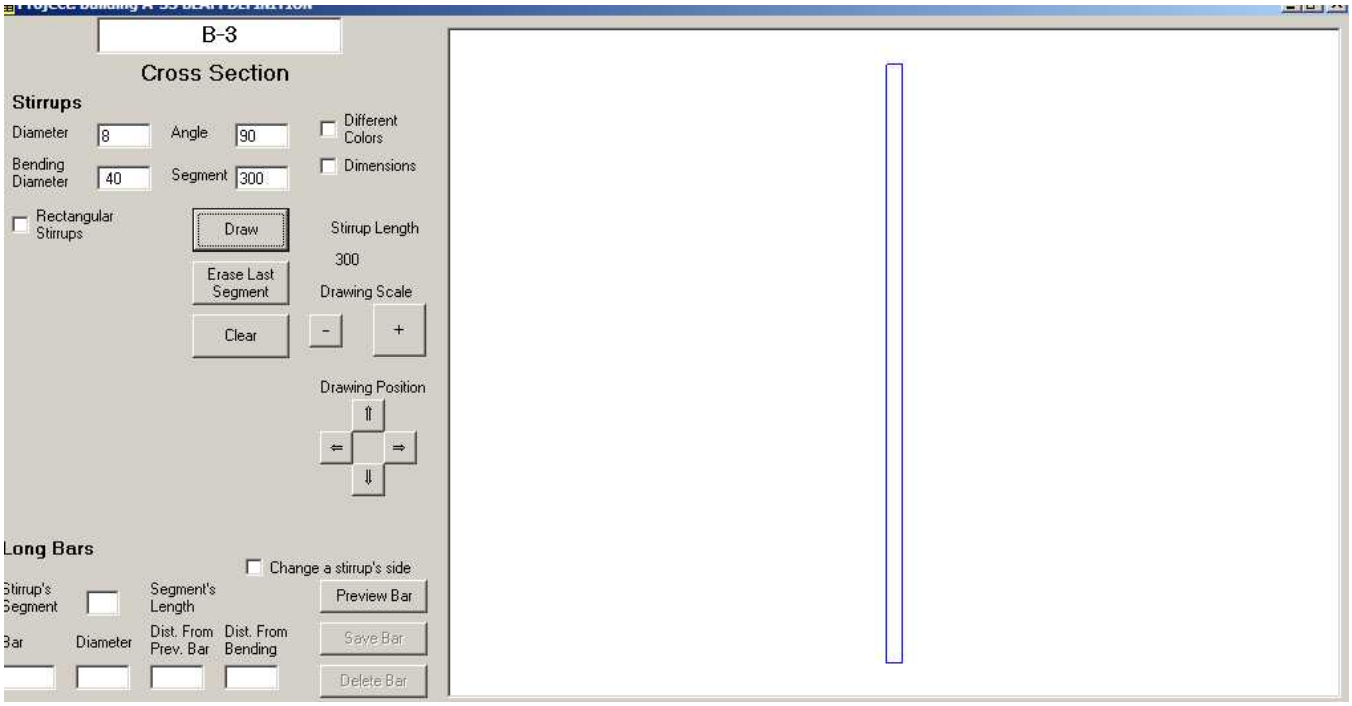
h) Vigas No-Rectangulares

La forma del estribo puede ser cualquiera. Si no es rectangular, se desmarca la casilla correspondiente:



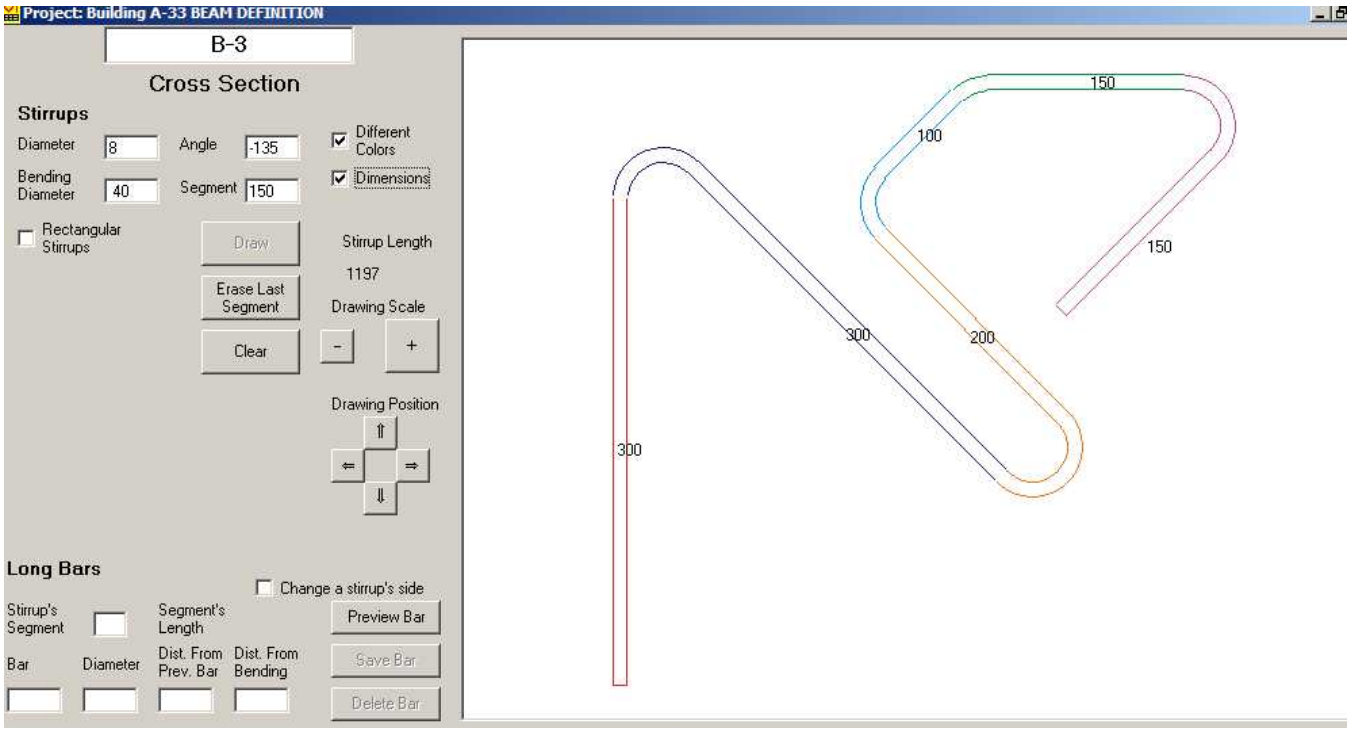
Se introduce la longitud del segmento y el ángulo del doblado (evidentemente, el ángulo del primer segmento no es el ángulo del doblado, sino de la posición – giro).

Comenzando con el ángulo=90 y el segmento=300, se diseña el primer segmento:

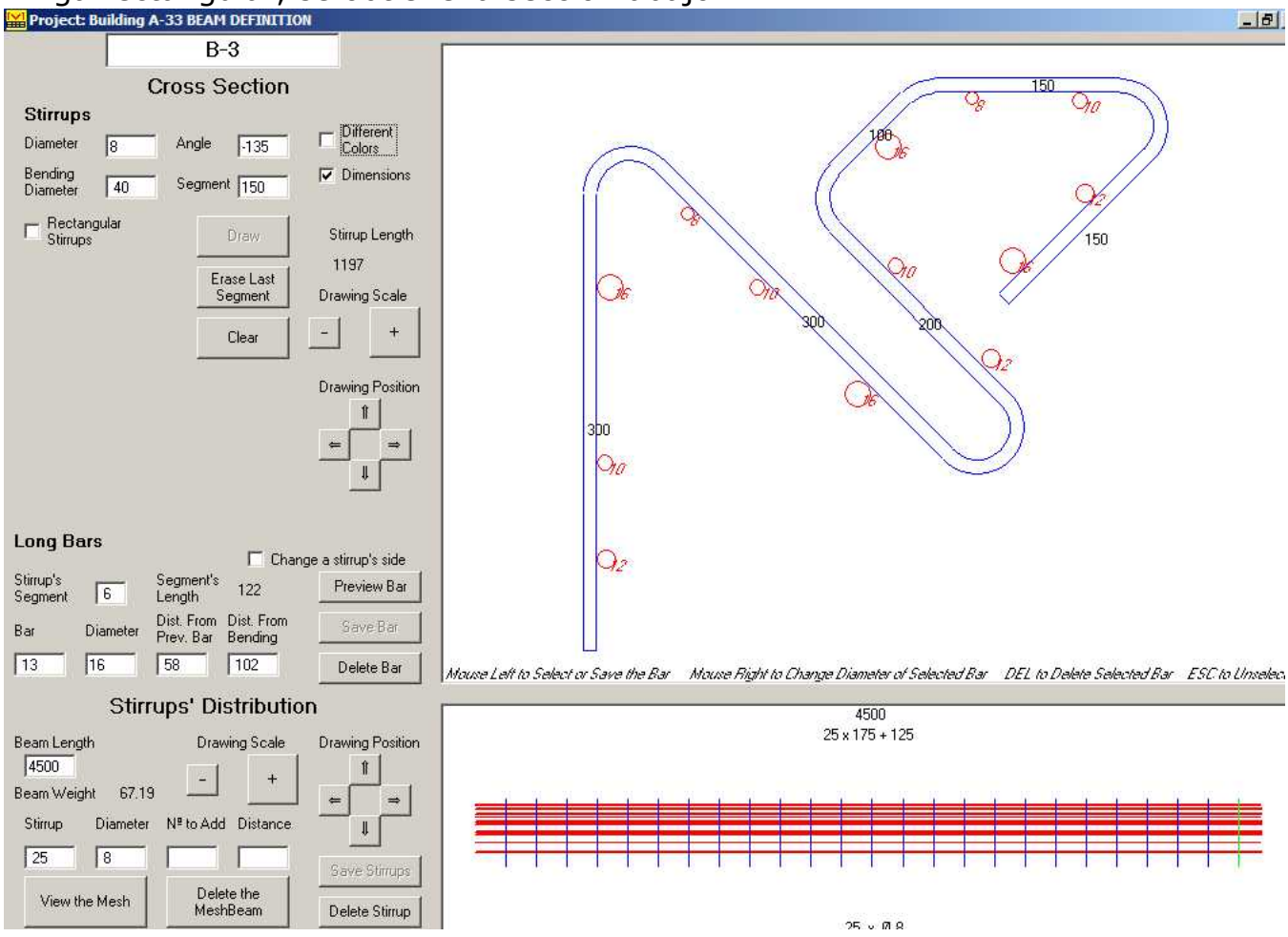


MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

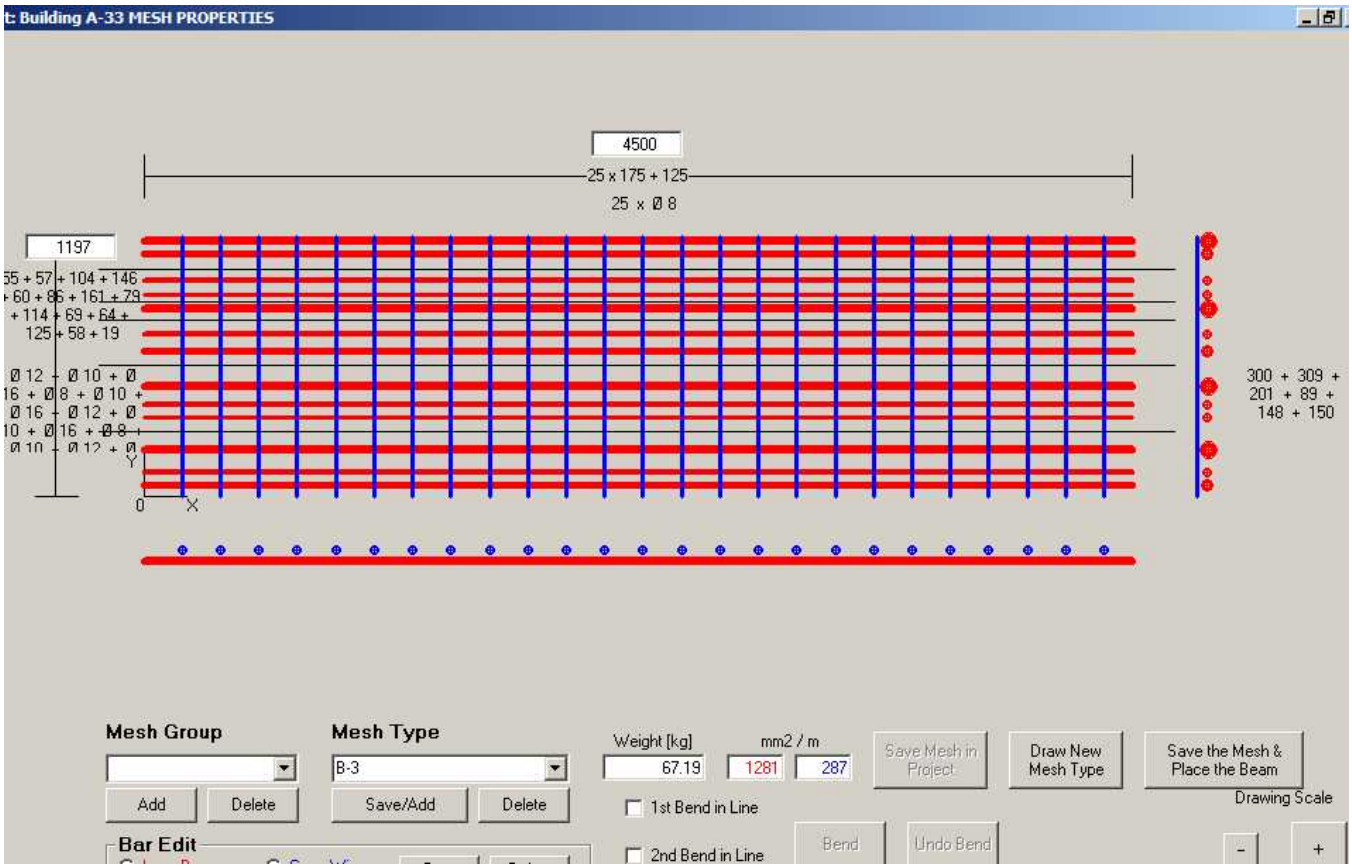
Siguiendo con ángulo/segmento = (-135/300; 180/200; -90/100; -45/150; -135/150), se define el estribo siguiente:



Introduciendo las barras longitudinales según se explicó en el ejemplo de la viga rectangular, se obtiene la sección abajo:



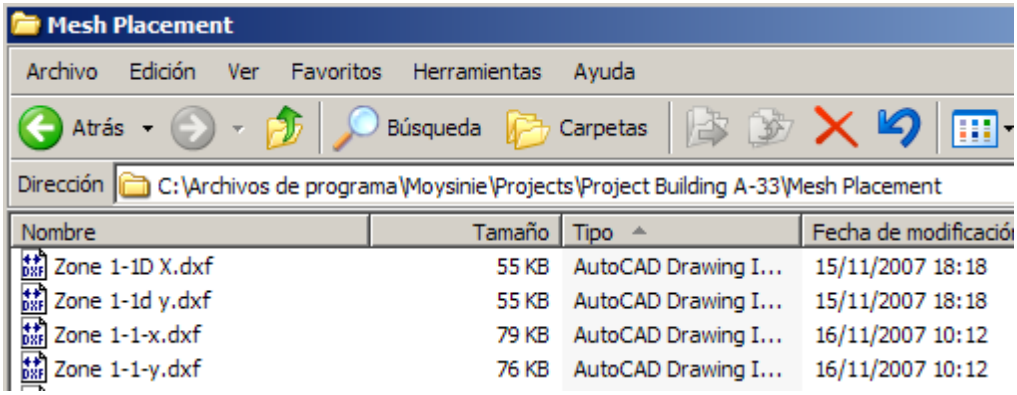
Finalmente, se diseña la malla correspondiente:



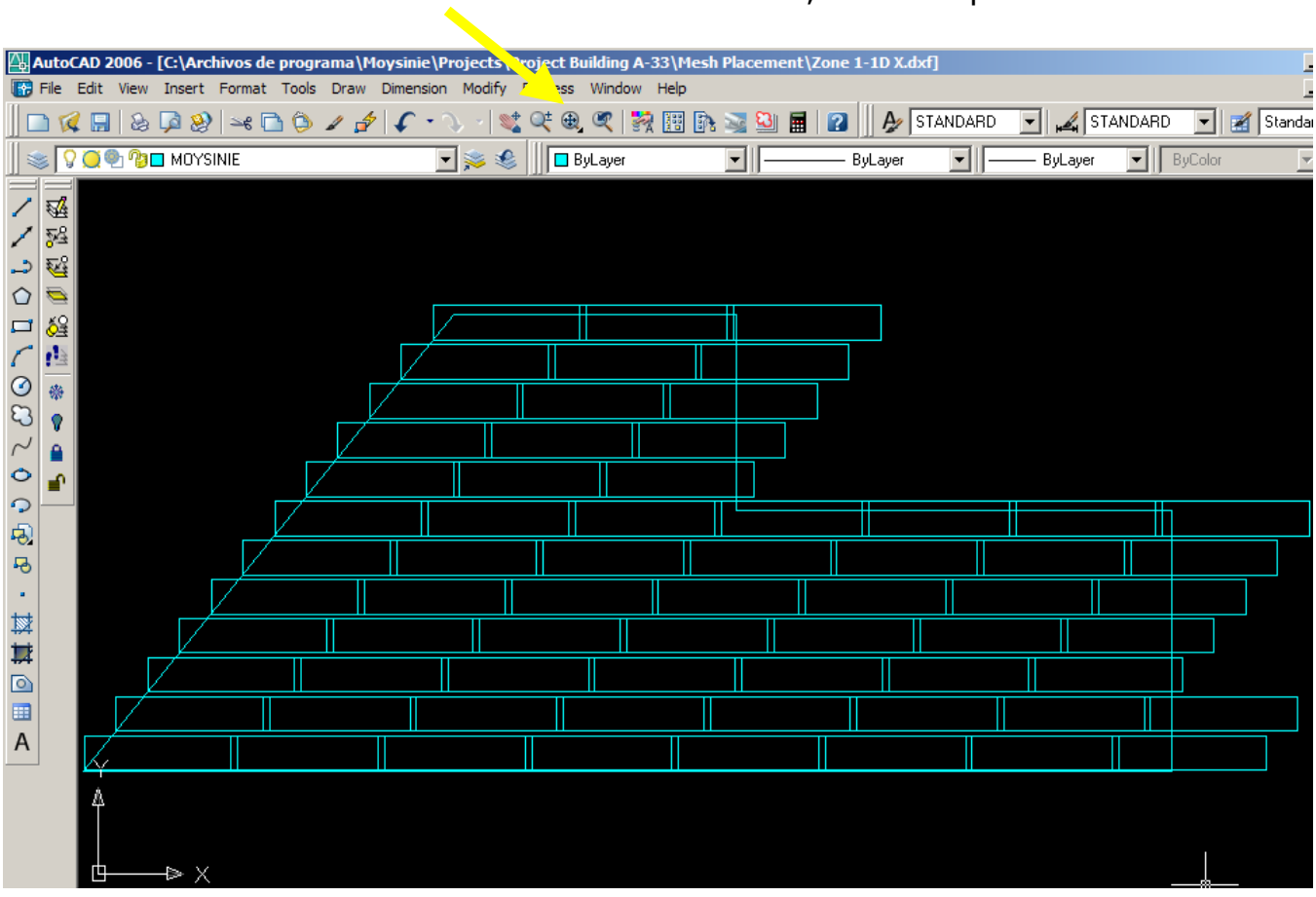
MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

18. Creación de planos para *AutoCAD*

Moysinie genera los planos de *AutoCAD* (ficheros *dxf*) de colocación de malla para todas las zonas optimizadas, y los guarda en el directorio correspondiente:

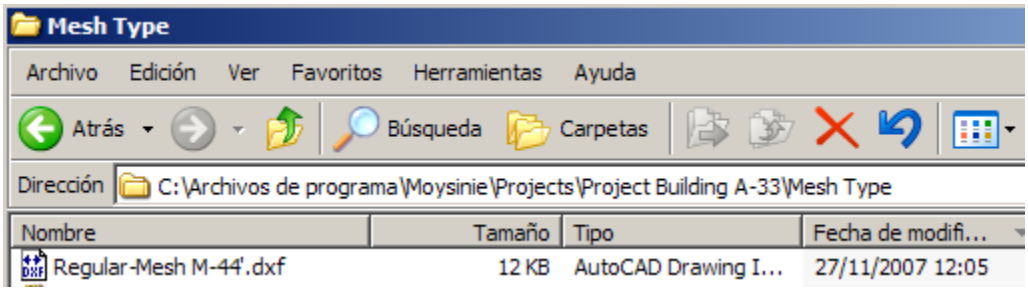

Mesh Placement
Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda
Atrás Búsqueda Carpetas
Dirección C:\Archivos de programa\Moysinie\Projects\Project Building A-33\Mesh Placement
Nombre Tamaño Tipo Fecha de modificació
Zone 1-1D X.dxf 55 KB AutoCAD Drawing I... 15/11/2007 18:18
Zone 1-1d y.dxf 55 KB AutoCAD Drawing I... 15/11/2007 18:18
Zone 1-1-x.dxf 79 KB AutoCAD Drawing I... 16/11/2007 10:12
Zone 1-1-y.dxf 76 KB AutoCAD Drawing I... 16/11/2007 10:12

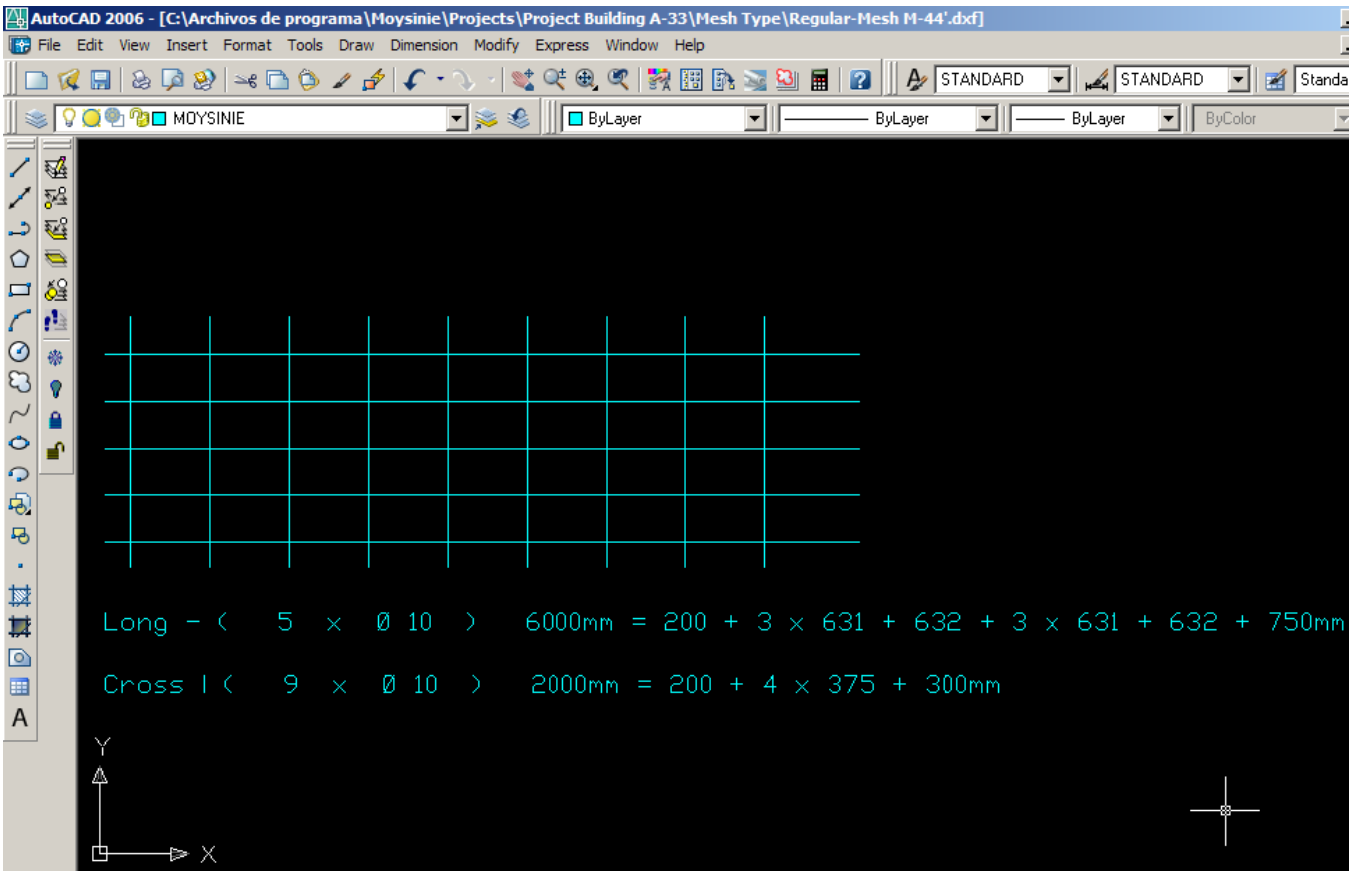
Seleccionando el archivo deseado, se abre el dibujo de *AutoCAD*.
Presionando el botón **Zoom Extents** de *AutoCAD*, la zona aparece:



MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

Moysinie también genera los dibujos *AutoCAD* de todos los tipos de mallas guardados. Si la malla se ha guardado dentro del Grupo de Mallas (ver *9. Modificación Malla*), el fichero *dxf* aparece con el nombre compuesto *NombreGrupo-NombreTipo.dxf*. Si la malla ha sido guardada como el resultado de la optimización, se guarda sin el nombre del grupo.

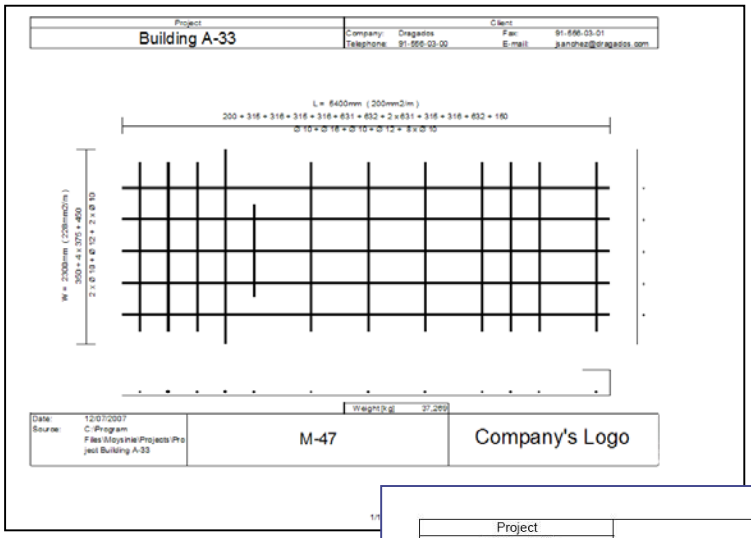

Mesh Type
Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda
Atrás Búsqueda Carpetas
Dirección C:\Archivos de programa\Moysinie\Projects\Project Building A-33\Mesh Type
Nombre Tamaño Tipo Fecha de modifi...
Regular-Mesh M-44'.dxf 12 KB AutoCAD Drawing I... 27/11/2007 12:05


AutoCAD 2006 - [C:\Archivos de programa\Moysinie\Projects\Project Building A-33\Mesh Type\Regular-Mesh M-44'.dxf]
File Edit View Insert Format Tools Draw Dimension Modify Express Window Help
MOYSINIE
ByLayer
Long - (5 x Ø 10) 6000mm = 200 + 3 x 631 + 632 + 3 x 631 + 632 + 750mm
Cross (9 x Ø 10) 2000mm = 200 + 4 x 375 + 300mm
Y
X

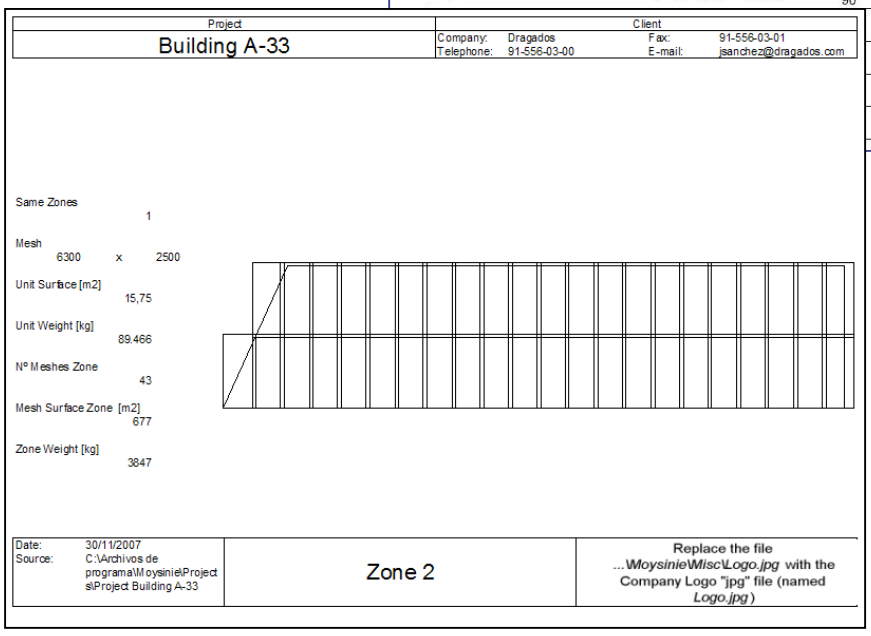
MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com

19. Resultados volcados en *MS Excel*

Todos los resultados, tanto los numéricos como los diseños, se vuelcan en *Microsoft Excel* y de este modo permiten personalizar la forma de la salida.



Project		Zone 1									Client					
Building A-33											Dragados					
POS	Shape	Qty	Ø	L [mm]	[kg]	A	α	B	β	C	γ	D	δ	E	ε	F
1		1	10	6362	3,940	200	90	6000	90	200						
2		1	10	17181	10,650	200	90	17000								
A-A		1	12	10000	8,900	10000										
4		1	10	14000	8,680	14000										
5"		1	10	10000	6,200	10000										
6		1	10	7000	4,340	7000										
7		1	12	8286	7,380	200	90	8000	90	130						
8		1	10	16724	10,370	200	90	200	90	16000	90	200	90	200		
						1000	45	1000	90	1000	45	1000	90	200		
						220	10	6000	90	200	90	200				
						200	90	300	-90	200	90	500	90	400		
						200	90	700	90	200	90	200				
						1300		200								



MOYSINIE SL
CIF B84137009 C/Francisco Silvela 52 1º-A 28028 Madrid
www.moysinie.com (+34) 91 151 63 13 info@moysinie.com